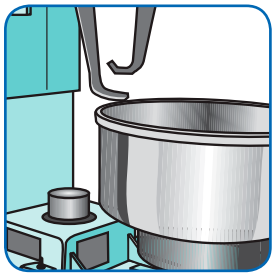
Recursos da SKF para o setor de alimentos e bebidas

O Poder do Conhecimento em Engenharia

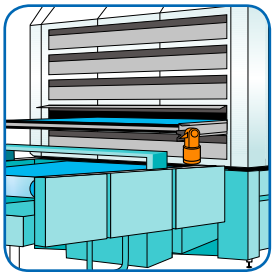
Sumário

I **Otimização da operação e manutenção no setor de alimentos e bebidas**

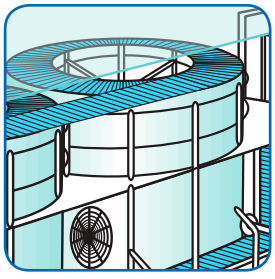
II **Gestão de manutenção para estágios e ambientes de processamento de alimentos e bebidas**



18 Preparação

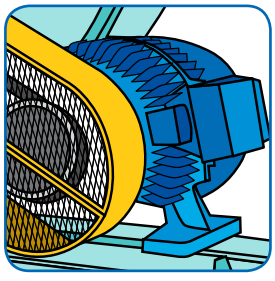


36 Processamento de alimentos por aplicação de calor



48 Processamento de alimentos por remoção de calor

58 Pós-processamento, embalagem

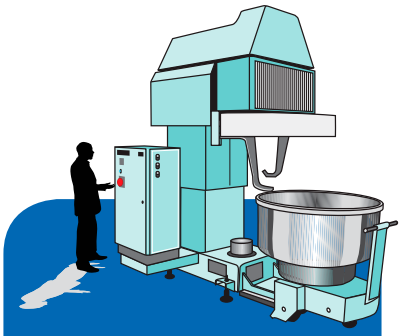


76 Manutenção de fluido, tratamento de ar e acionamentos

Eficiência.
Produtividade.
Segurança.
Higiene.
Mão de obra.
Desperdício.
Energia.

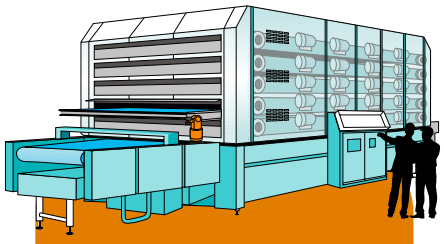
Lidando com os motivadores do setor que afetam a lucratividade da fábrica

Poucos ambientes industriais se comparam condições operacionais diversificadas e difíceis encontradas no setor de processamento de alimentos e bebidas. Temperaturas extremas e ambientes úmidos, propensos à contaminação. Frequentes lavagens que degradam equipamentos e podem causar vazamentos de lubrificantes. Tarefas repetitivas e ambientes de trabalho perigosos.



Preparação

Deseja tornar a preparação de alimentos e bebidas mais confiável? Isso começa preparando os equipamentos para a mistura de altos volumes de matérias-primas, umidade e agentes de limpeza cáusticos. As soluções da SKF podem ajudar a fazer isso acontecer.



Processamento de alimentos por aplicação de calor

Altas temperaturas ao assar, fritar e na torrefação exigem relubrificação frequente de correntes e rolamentos. Porém, lubrificação frequente gera custos com lubrificantes e de manutenção e envolve o risco de vazamentos de graxa e produtos contaminados. As soluções SKF podem ajudar.

Todos esses fatores em conjunto têm impacto nas máquinas e na produtividade. Há uma pressão contínua em reduzir preços e, ao mesmo tempo, manter a conformidade com rígidas regulamentações de saúde, segurança e ambientais. Com o aumento dos custos de energia e mão de obra, a necessidade de otimizar a confiabilidade de equipamentos para maximizar o tempo de funcionamento e a produtividade é maior do que nunca.

A SKF pode ajudar

Combinando a especialização da SKF em rolamentos, vedações, lubrificação, mecatrônica e serviços com décadas de experiência em aplicações nos setores de alimentos e bebidas, a SKF fornece soluções para todos os estágios no processo: preparação, aquecimento, resfriamento e embalagem pós-produção. Oferecemos soluções para ambientes úmidos, contaminados e abrasivos, além de podermos ajudá-lo a otimizar o desempenho e a manutenção em toda a fábrica, incluindo equipamentos auxiliares. Essas soluções podem proporcionar vários benefícios importantes:

Maior eficiência

Maximize a produtividade dos equipamentos ampliando o tempo médio entre falhas e resolvendo problemas desafiadores de aplicações.

Melhor higiene, prevenção contra corpos estranhos

Ajude a eliminar condições que promovem doenças de origem alimentar e cumpra os requisitos de acordo com a Norma ISO 22000 sobre segurança alimentar.

Segurança do operador

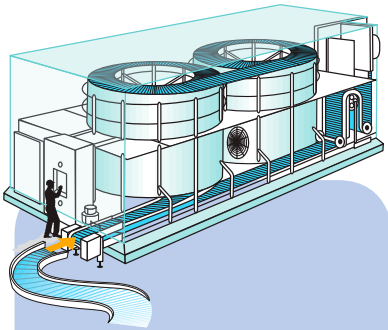
Reduza o risco de acidentes pessoais causados por tarefas manuais repetitivas, cargas pesadas e ambientes escorregadios.

Redução de desperdício

Satisfaça os novos e severos regulamentos ambientais reduzindo desperdícios, o uso de água e lubrificantes, bem como o impacto de lavagens em ecossistemas locais.

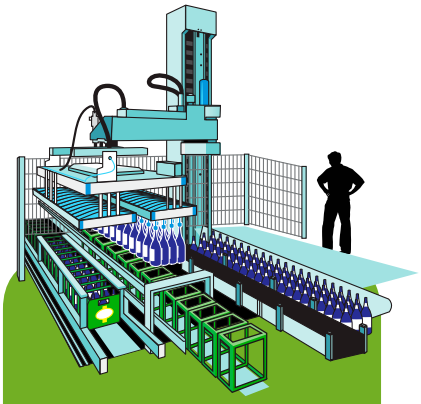
Economia de energia

Melhore a eficiência de máquinas e equipamentos auxiliares, de motores elétricos e bombas a sistemas de refrigeração.



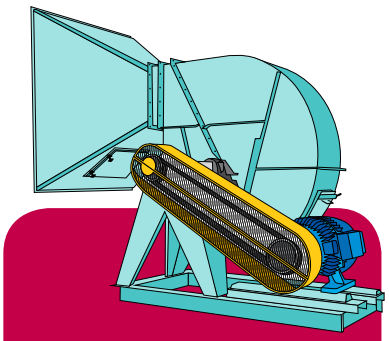
Processamento de alimentos por remoção de calor

As temperaturas abaixo de zero necessárias para processos de congelamento, refrigeração e resfriamento exigem manutenção frequente. Mudanças rápidas de temperatura, água congelada e outros fatores podem levar a falhas de rolamentos e vedações, além de parada não programada. As soluções de baixa temperatura da SKF podem ajudar.



Pós-processamento, embalagem

Paradas não programadas durante o enchimento, a embalagem ou a paletização de ativos podem limitar a eficiência. A limpeza higiênica pode danificar vedações e causar a corrosão em rolamentos. A relubrificação excessiva pode contaminar produtos e a embalagem. As soluções SKF podem ajudar a manter as linhas de pós-processamento se movimentando de forma confiável.



Manutenção de fluido, tratamento de ar e acionamentos

Para alcançar a máxima eficiência, os sistemas e equipamentos de suporte necessitam de um fluxo constante de ar fresco, ar comprimido, vapor e eletricidade. E também requerem as abordagens corretas de lubrificação, vedação e monitoramento da condição. Descubra como a SKF ajudou produtores a aplicar as tecnologias mais recentes e as atividades de manutenção mais adequadas.

Abordagem de manutenção preditiva para redução do tempo de parada não programada

Aviso antecipado de desenvolvimento de problemas

Maior certeza de uma operação confiável de ativos em uma fábrica de laticínios

Como a manutenção reativa é até 4 vezes mais cara do que a manutenção programada, a tendência é adotar uma abordagem de manutenção mais planejada. As técnicas preditivas permitem aos fabricantes reduzir a incidência de paradas não programadas. A SKF não para ao detectar um problema e alertar sobre a probabilidade de falhas. A SKF usa essas informações como base para diagnosticar a fonte do problema, com o objetivo final de aplicar a tecnologia necessária para eliminar a recorrência, conseguindo, desse modo, uma extensão da vida útil da máquina.

Nome do equipamento	Vibração (mm/s RMS)		Correção realizada
	Antes	Depois	
Soprador do transportador direto de mistura seca 1	**11,8**	**7,1**	**Correção da folga da base**
Soprador do transportador direto de mistura seca 2	**11,0**	**7,0**	**Correção da folga da base**
Ventilador de exaustão 2	**16,0**	**7,5**	**Correção da folga da base**
Ventilador 2	**24,0**	**8,0**	**Alinhamento e balanceamento**
Bomba da torre de resfriamento	**14,4**	**3,9**	**Motor do rolamento trocado**
Ventilador de exaustão 3 (apenas motor)	**16,7**	**5,7**	**Motor do rolamento trocado**
Ventilador master de ar	**32,3**	**3,3**	**Troca de motor e da polia**
Bomba de alimentação da linha	**11,1**	**3,4**	**Correção de desbalanceamento**
Bomba a vácuo	**13,0**	**5,9**	**Correção da folga da base**
Máquina etiquetadora (redutor de engrenagens)	**29,4**	**4,4**	**Correção da folga da base**

Um fabricante de laticínios teve alta incidência de manutenção não programada, resultando em perda de produção. O cliente convidou a SKF para oferecer apoio à transição de uma abordagem de manutenção reativa para uma preditiva mais controlada.

Executando a análise de vibração em alguns ativos, foram identificados imediatamente diversos problemas, incluindo problemas de folga, transmissão de rolamentos e polias e desalinhamentos. Esses problemas têm o potencial de se desenvolverem em incidentes significativos.

A SKF ajudou na correção da folga da base, do alinhamento e do balanceamento de ventiladores. Os componentes de acionamentos e rolamentos foram alterados conforme necessário.

Os resultados proporcionaram mais confiança na operação correta de sopradores, ventiladores, bombas e redutores de engrenagens da fábrica. Além disso, a vibração (e o ruído resultante) foi significativamente reduzida.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

A SKF forneceu treinamento no uso das ferramentas necessárias e na execução das técnicas de manutenção básicas (montagem/desmontagem, alinhamento, lubrificação).

A SKF oferece uma linha de ferramentas e técnicas de suporte de manutenção preditiva para:

1 monitorar vibrações com o SKF Machine Condition Advisor, CMAS 100-SL

3 adquirir imagens térmicas com o Termovisor série TKTI da SKF

2 detectar vazamentos de ar com o Detector de Vazamento por Ultrassom CMIN 400 da SKF

4 detectar descargas elétricas com a caneta Detectora de Descarga Elétrica TKED 1 da SKF

O desenvolvimento de uma abordagem baseada em tempo - para baseada em condição - pode

Enfrentando o desafio de melhorar a OEE (Eficácia global dos equipamentos)?

A transição para uma manutenção baseada na condição melhorou o nível de OEE em uma fábrica de macarrão

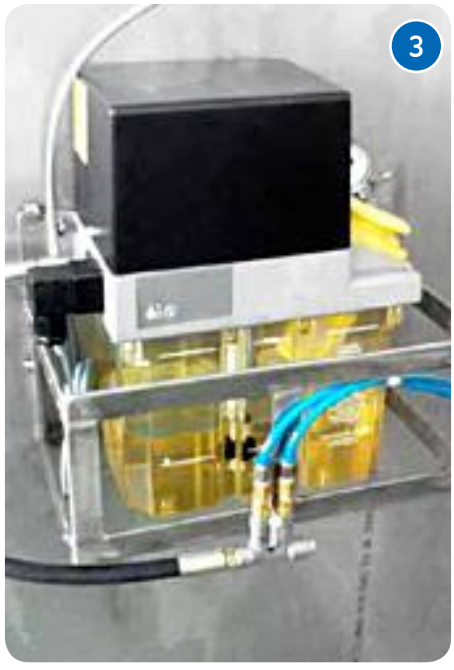
Com a finalidade de aumentar a OEE, a SKF propôs uma revisão completa de todas as atividades de manutenção para proporcionar uma compreensão melhor de quais práticas de manutenção são realizadas de maneira eficaz e onde dá para melhorar.

A SKF usa essas informações como base para diagnosticar a fonte do problema, com o objetivo final de aplicar a tecnologia necessária para eliminar a recorrência, conseguindo, desse modo, uma extensão da vida útil da máquina.

Uma fábrica de alimentos enfrentou baixa disponibilidade devido a falhas inesperadas de máquinas. Com a finalidade melhorar a eficiência geral da fábrica, a organização decidiu conduzir um estudo em uma das linhas de macarrão para compreender melhor a origem dos problemas.

A abordagem combinada envolveu uma avaliação detalhada de uma linha de macarrão, incluindo:

- **Coleta de dados sobre rolamentos, produtos de transmissão, detalhes de consumo de energia e ambientes operacionais, incluindo históricos de manutenção**
- **Análise com engenheiros, coleta de desenhos**
- **Estabelecimento de uma linha de base de práticas de lubrificação existentes e lubrificantes usados**
- **Captura da condição atual da linha por meio do monitoramento da condição; isso permitiu a detecção de desalinhamento, desbalanceamento, defeitos de rolamentos, folga estrutural e outros problemas**



Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

aumentar a disponibilidade e eficiência da fábrica.

As descobertas da pesquisa foram availiadas em detalhes e estabeleceu-se um grupo de ações corretivas.

A avaliação comprovou os benefícios em potencial de uma abordagem de manutenção baseada na condição, pois diversos problemas foram imediatamente identificados, como: vazamentos de óleo; quebras de corrente; falhas em vedações, rolamentos, correias e engrenagens.

Várias atividades corretivas foram realizadas subsequentemente (representadas à esquerda):

1 **Alinhamento a laser de correias e acoplamentos**
2 **Balanceamento**
3 **Troca de lubrificação manual para automática e atualizações de sistemas de lubrificação; escolha de lubrificantes e intervalos de relubrificação apropriados**
4 **Atualização de sistemas de transmissão de potência**

Recomendações adicionais foram sugeridas para desenvolver um programa de manutenção baseada na condição que suporte o aprimoramento de OEE:

- **Estabelecimento de rotas de medição de vibração adicionais**
- **Monitoramento de condições de ativos por:**
  - **termografia**
  - **detecções por ultrasson**
  - **estroboscópio**
  - **descarga elétrica**
- **Implantação da análise de corrente de motores**
- **Treinamento: manutenção prática de rolamentos, lubrificação, monitoramento de vibração, transmissão de potência, elétrica, formação básica em análise de causa raiz de falhas**

Enfrentando desafios para reduzir o valor do estoque de peças sobressalentes?

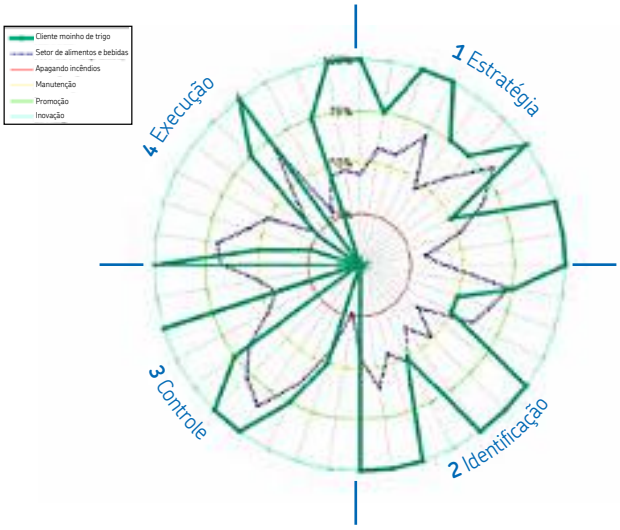
Como parte de uma iniciativa de corte de custos, a equipe de manutenção de uma fábrica de sorvete foi encarregada de reduzir o estoque de peças sobressalentes. Uma avaliação de criticalidade do local foi usada para determinar quais peças sobressalentes críticas eram necessárias. Consequentemente, 42% do número total de itens de linha foram removidos (8% de duplicados).

A rede global de distribuidores autorizados da SKF pode ajudar a eliminar possíveis produtos falsificados. Usar o sistema de pedidos on-line da SKF garante os padrões SKF.

O desenvolvimento de uma abordagem baseada em tempo - para baseada em condição - pode

Manter um alto nível de OEE (Eficácia global dos equipamentos) apesar de uma fábrica envelhecida?

A SKF ajudou um moinho de trigo a manter o nível de OEE elevado e a reduzir o custo de manutenção



O moinho estava operando com disponibilidade total* de aproximadamente 98% – acima da média do setor. Embora o plano de manutenção existente estivesse funcionando bem, a principal preocupação não era melhorar a disponibilidade, mas sim manter o nível de funcionamento atual à medida que a fábrica envelhecia.

Com base em um relacionamento de longo prazo existente, foi pedido à SKF para analisar os futuros desafios de manutenção. A primeira etapa envolveu executar uma avaliação detalhada dos processos de fluxo de trabalho da fábrica. Foi escolhida a CNA (Análise das Necessidades do Cliente) da SKF porque ela fornecia meios de correlacionar posições existentes em relação aos benchmarks do setor de alimentos e bebidas.

Comparando a situação atual com os benchmarks estabelecidos, a avaliação revelou diversos problemas:

A finalidade da CNA (Análise das necessidades do cliente) da SKF é avaliar sistematicamente a situação atual, identificar oportunidades de melhoria e selecionar um roteiro adequado para alcançar melhorias de confiabilidade na fábrica. A CNA formula 40 perguntas simples (de 1/2 dia a 1 dia) com base em processos de fluxo de trabalho em quatro áreas essenciais:

1 A estratégia associada às metas de negócios

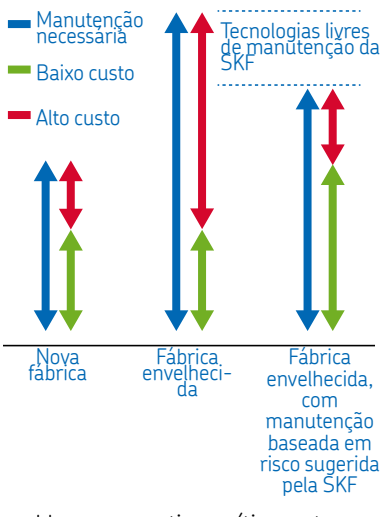
2 Identificação de problemas

3 O controle do trabalho necessário

4 A otimização da execução do trabalho

- **O plano de manutenção existente havia gerado benefícios significativos (OEE elevada). Porém, como a fábrica era nova, ela não precisava de recursos de manutenção significativos**
- **Ocorreu um alto percentual de intervenções de manutenção não programada, comparado com o planejamento (baixa eficácia de manutenção preditiva)**
- **A avaliação de criticalidade de ativos identificou espaços para melhorias**
- **Executando um número limitado de análises de causa raiz de falhas**
- **Detalhes e profundidade limitados do registro de ativos**
- **Apenas um pequeno número de ativos tinha uma lista de peças sobressalentes**
- **Baixa capacitação do operador**
- **Nível de habilidades do técnico colocado em questão (horas de treinamento insuficientes)**

Atuando nessas áreas identificadas, a fábrica conseguiu manter o mesmo nível de OEE, mas arcava com custos menores de manutenção não programada. Os requisitos mais elevados de manutenção da fábrica envelhecida foi compensado pelos níveis crescentes de atividades de planejamento. A identificação de problemas de ativos foi melhorada pelo uso eficaz de ferramentas, técnicas e habilidades de manutenção preditiva/baseada na condição.



A SKF recomendou um plano de manutenção baseada em risco que considerasse a consequência em si e a probabilidade de ocorrer essa consequência. Com base na aplicação e na determinação da matriz de criticalidade, foram empregadas as técnicas de manutenção preditiva necessárias em ativos de alta criticalidade. Isso permitiu à fábrica prever de maneira confiável quando problemas com ativos críticos estavam se desenvolvendo.

** exceto embalagens*

aumentar a disponibilidade e eficiência da fábrica.

A exclusiva criticalidade baseada em pontos da SKF é um método qualitativo para estabelecer e classificar a criticalidade de equipamentos, nos níveis do sistema e de identificação, sem considerar falhas de máquinas individuais. O sistema baseado em pontos usa a gravidade e a frequência de falhas de segurança, ambiente e produção e gera uma classificação de criticalidade relativa.

Um resultado da revisão de planos de manutenção foi o desenvolvimento de modelos que listam as peças dos ativos. Isso permitiu a compilação de uma lista de peças sobressalentes mais abrangente e, quando comparada à criticalidade, a criação de um perfil de estoque ideal.

A falta da análise de causa raiz da falha indicou que o mecanismo de falha não foi compreendido. Isso aumentou a probabilidade de manutenção ineficaz e excessiva. A implementação e o treinamento no processo de análise de causa raiz permitiram a compreensão total do modo de falha.

Como pré-requisitos para uma melhor capacitação do operador, a fábrica atualizou o sistema computadorizado de gestão da manutenção. Isso facilitou a coleta e o registro de parâmetros de processos e observações gerais de desempenho de máquinas.

A CNA identificou que o pessoal de manutenção recebeu relativamente poucas horas de treinamento por indivíduo. Em resposta, a SKF forneceu o treinamento prático em diversas disciplinas de manutenção.

O SKF Reliability Maintenance Institute oferece uma linha abrangente de cursos de treinamento em sala de aula e on-line, em tópicos como manutenção baseada na condição, treinamento mecânico, conceitos básicos sobre rolamentos, lubrificação, vedações e muito mais.

Para obter mais informações, visite skf.com/services/trainings

O desenvolvimento de uma abordagem baseada em tempo - para baseada em condição -

Como ter mais tempo disponível para aperfeiçoamento contínuo?

Uma fábrica de bebidas aumentou o tempo disponível para aperfeiçoamento contínuo de 5 para 20%

A fábrica tinha um plano de manutenção baseada em tempo que resultou em uma metodologia intrusiva de desmontagem, inspeção e recondicionamento. O resultado foi um processo caro e frequentemente desnecessário, que não resolvia problemas contínuos e impedia que os técnicos da fábrica se concentrassem em projetos de aperfeiçoamento contínuo.

Após adquirir o equipamento SKF Microlog Inspector, o cliente solicitou suporte na implementação de um programa de manutenção baseada na condição.

A SKF conduziu uma revisão das atividades de manutenção existentes na fábrica usando o processo FMEA (Análise de modos de falha e efeitos). Foram criados modelos de manutenção listando os modos de falha em potencial e as atividades necessárias para mitigá-los.

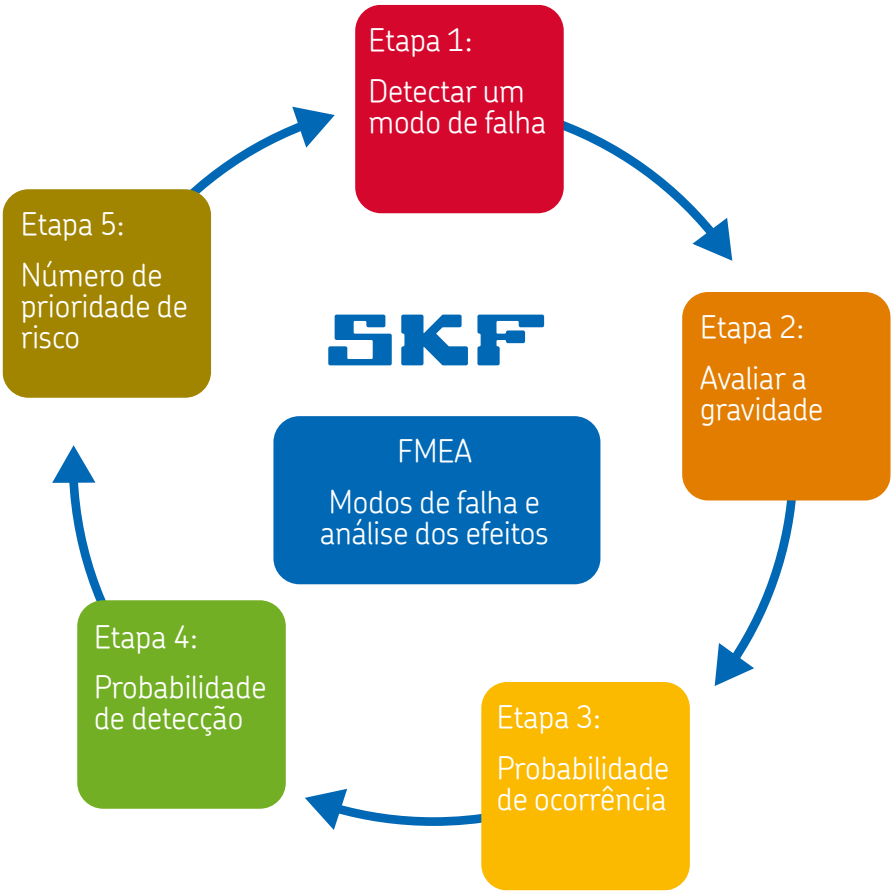
Durante 18 meses, a SKF ajudou o cliente a aplicar as atividades de manutenção otimizadas em um programa de manutenção baseada na condição. O cliente também implementou atividades de manutenção de linha de frente usando o SKF Microlog Inspector com software associado. E treinamento em análise de vibração básica e mecânica no local ofereceu suporte adicional a esse programa.

Em decorrência dessa implementação, a fábrica conseguiu ultrapassar a meta principal de aumentar o tempo disponível para aperfeiçoamento contínuo de 5 a 20% e, ao mesmo tempo, a disponibilidade da fábrica melhorou.

O SKF Microlog Inspector é um poderoso sistema desenvolvido pela SKF para registrar dados de inspeção – especialmente indicado para eficiência operacional, inspeções de processos e qualidade, inspeções de conformidade ambiental, de segurança e regulatória, inspeções de manutenção preditiva e preventiva/baseada na condição, bem como cuidados básicos com ativos.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

pode aumentar a disponibilidade e eficiência da fábrica.



Os modos de falha e análise de efeitos da SKF identificam falhas de equipamentos e as consequências examinando as maneiras em que um componente ou uma máquina podem falhar, as causas de cada modo de falha e os efeitos de cada falha. Especialmente úteis durante as fases de projeto ou operacional, os resultados são usados como dados de engenharia de segurança e manutenção, capacidade de manutenção, análise de suporte de serviços de logística e muito mais.

Treinamento em monitoramento da condição básico e mecânica no local da SKF

Capacitação do operador, em uma abordagem de manutenção suportada por inspeção de linha de frente

A manutenção de linha de frente contribui para aumentar as eficiências?

Oferecer suporte à manutenção baseada na condição com um programa de inspeções por operadores permitiu um aumento de três vezes mais no número de pontos sendo monitorados

Um fabricante produzia mais de 250 000 toneladas de chocolate em uma fábrica. O programa de manutenção preventiva da fábrica era demorado e envolvia mais do que 2 000 pontos de inspeção com até 500 deles sendo medidos ao mesmo tempo, um número igual de horas foi gasto registrando os dados coletados. Além disso, a otimização foi dificultada devido à falta de documentação sobre medidas e tendências corretivas passadas.

A fim de maximizar a contribuição da manutenção de linha de frente, a SKF recomendou um processo de confiabilidade direcionada pelo operador. Foram fornecidos os softwares SKF Microlog Inspector e @ptitude. Foram estabelecidos pontos de monitoramento e foram compiladas rotas adequadas de coleta de dados.

No período de um ano, o processo automático de coleta de dados ajudou a economizar um homem-dia por semana e gerou mais flexibilidade organizacional porque as inspeções puderam ser executadas por um número maior de funcionários. Além disso, as perdas de produção foram reduzidas em 1%, enquanto que a qualidade dos produtos aumentou. Devido ao sucesso e à eficiência do programa, decidiu-se aumentar o número de pontos de inspeção para 7 000.

Aumento da eficiência de equipamentos alcançando metas de segurança, qualidade e ambientais

Os processos e as tecnologias de confiabilidade direcionada pelo operador da SKF capacitam operadores de linha de frente a monitorar a condição dos equipamentos indicados como parte de uma estratégia contínua de gestão de ativos baseada em manutenção preventiva.

As tecnologias de monitoramento da condição, relatórios de análise e comunicação da SKF oferecem suporte ao processo de confiabilidade direcionada pelo operador e podem permitir a detecção imediata de problemas e o compartilhamento de dados de condição de máquinas. A SKF também oferece treinamento em processos de ODR (Confiabilidade direcionada pelo operador).

A Confiabilidade direcionada pelo operador pode ajudar a aumentar a OEE (Eficácia global dos equipamentos) e complementa o pilar de manutenção autônoma da TPM (Manutenção produtiva total). A ODR também oferece suporte à conformidade com padrões e regulamentos de segurança alimentar proporcionando a capacidade de rastrear e registrar eventos de ativos, inspeções, processos e parâmetros de manutenção.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Observações do operador registradas em papel estão sendo substituídas por modernos sistemas eletrônicos

Os operadores de produção são um recurso valioso como parte de um programa de manutenção de ativos. Devido à sua grande proximidade das máquinas, os operadores frequentemente são os primeiros a detectar mudanças nas condições de processos e mecânicas. Com frequência, suas observações sobre uma leitura anormal, ruídos ou vibração incomuns não são relatadas ou, se relatadas, não são efetivamente consideradas.

O processo de ODR capacita os operadores a se transformarem em parte integrante de um programa global de gestão de ativos, fornecendo uma plataforma e a tecnologia de apoio para comunicar de forma proativa descobertas, de forma a iniciar ações corretivas em tempo hábil.

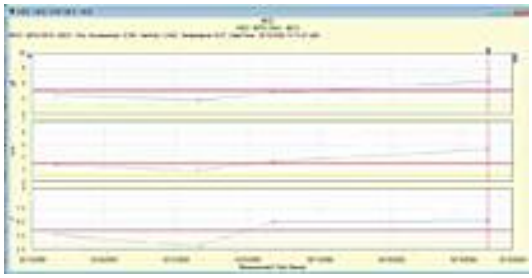
Sistemas baseados em papel às vezes foram aplicados, porém eles têm tendência de falhar porque não fornecem os recursos necessários de consistência e alarme. Os modernos sistemas eletrônicos suportados por softwares relevantes permitem registro, upload e compartilhamento rápido de dados entre operações, manutenção, engenharia e gestão da fábrica.

Capacitação do operador, em uma abordagem de manutenção suportada por inspeção de

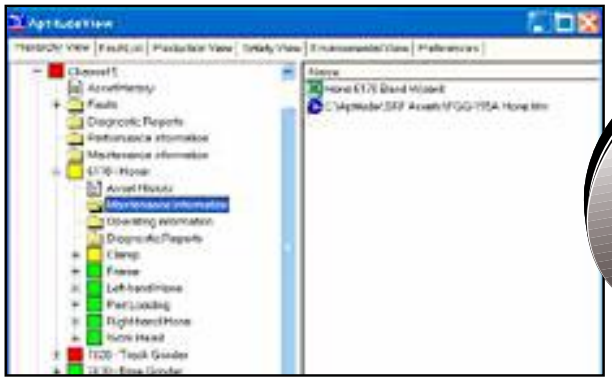
Benefícios do processo ODR (Confiabilidade direcionada pelo operador), usando tecnologias da SKF – demonstradas em uma linha de produção de bebidas

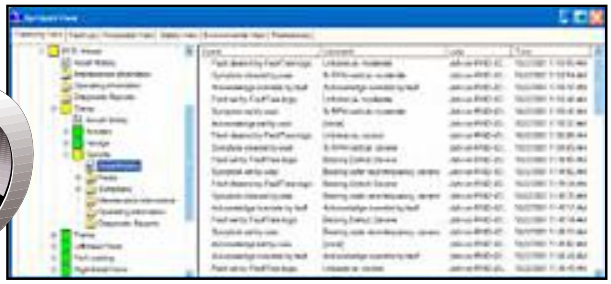
Em uma fábrica de bebidas, a equipe de manutenção baseada na condição vinha monitorando a vibração em transportadores. Os dados do SKF Microlog Inspector indicavam que um dos transportadores tendia a entrar em alarme devido à vibração causada pela falha iminente de um rolamento.

A relubrificação subsequente amorteceu a vibração do rolamento, mas, em verificações posteriores, o alarme reapareceu. Consequentemente, o redutor de engrenagens foi substituído e uma análise da causa raiz foi executada, revelando danos ao rolamento causados por falta de lubrificação. Para evitar a recorrência, foi implementada uma atividade de manutenção programada para que os operadores verificassem e reabastecessem o lubrificante conforme necessário.



Atividade de manutenção programada para impedir recorrência





O software SKF @ptitude Inspector ajuda a rastrear e registrar eventos de ativos, inspeções, parâmetros de processos e manutenção.

linha de frente

A finalidade dos pontos de inspeção em rotas de operador é coletar dados para monitorar e rastrear qualquer tipo de variação (desvio) no fluxo do processo. Uma análise subsequente pode destacar onde isso causa impacto no processo. Portanto, se um ativo não estiver funcionando de acordo com a especificação, as consequências no desempenho, na eficiência e na qualidade do produto podem ser prontamente resolvidas.

Por exemplo, em uma área de processo que contém várias bombas, uma rota de inspeção poderia incluir a identificação de ativos com códigos de barras (ou outros métodos) e a execução das instruções predefinidas, como:

Coleta de parâmetros operacionais como leituras de manômetros, vazamentos, ruído anormal e o ponto derivativo para avaliar o desempenho da vazão de bombeamento.

Coleta de dados de vibração (também por tecnologia sem fio) com um alarme pré-configurado que notifica quando um nível é ultrapassado.

Além disso, os dados coletados por operadores podem ser usados como uma base para fornecer instruções de acompanhamento detalhadas que podem ser carregadas em um sistema computadorizado de gestão da manutenção, permitindo a geração de uma ordem de serviço adequada.

Gestão de lubrificação como uma abordagem preventiva à segurança alimentar

Aumento da disponibilidade da linha Redução dos custos de manutenção.

A SKF oferece uma ampla linha de ofertas de tecnologia e serviços dedicada a ajudar processadores de alimentos e bebidas a gerenciar a lubrificação. Isso não apenas ajuda a obter segurança alimentar, mas também contribui para melhorar a eficiência e reduzir custos de manutenção.

Como ponto de partida, a SKF aplica uma metodologia sistemática para compreender o serviço e o ambiente dos ativos, as necessidades e os procedimentos atuais de lubrificação:

- **O que está sendo lubrificado?**
- **Quais lubrificantes estão sendo usados?**
- **Quais são as programações de relubrificação?**

A identificação de impactos negativos em potencial em HACCP (Análise de riscos e pontos de controle críticos) pode levar à melhoria de quatro áreas:

- **Tecnologias livres de relubrificação**
- **Vedações de alta eficiência que mantêm lubrificantes dentro e contaminantes fora**
- **Lubrificação manual**
- **Lubrificação automática**

Soluções de lubrificantes da SKF aprovadas pela NSF

Como parte de sua experiência em fornecer um espectro completo de tecnologias e soluções para gerenciar os exigentes requisitos de lubrificação do setor alimentício, a SKF oferece uma grande variedade de lubrificantes aprovados para uso no setor alimentício.

Vedações de alta eficiencia

Aproximadamente 14% dos rolamentos falham devido à entrada de contaminantes na carcaça do rolamento, afetando assim o desempenho do lubrificante. Devido a isso, um elemento-chave da abordagem da SKF ao gerenciar a lubrificação é proteger o lubrificante com vedações de alta eficiência.

A linha de vedações da SKF inclui materiais de alto desempenho para o setor alimentício, que proporcionam excelente resistência ao desgaste, à abrasão e a produtos químicos.

Lubrificação manual

Consegue-se uma operação confiável pela gestão de lubrificação correta. Calcula-se que aproximadamente 36% de todas as falhas de rolamento resultam da especificação incorreta ou aplicação inadequada do lubrificante.

Dependendo das condições ambientais, o uso da graxa correta, reabastecida no volume adequado, no memento certo e pelos métodos corretos, pode proporcionar uma operação confiável de longo prazo.

Tecnologias livres de relubrificação

Durante tarefas manuais de relubrificação, uma ocorrência comum é purga de graxa através das vedações. Isso pode levar à contaminação em potencial de linhas de alimentos, riscos de escorregamento e aumento dos custos de gestão de resíduos. A SKF possui diversas tecnologias que praticamente eliminam a necessidade de relubrificar:

- **Rolamentos com vedação permanente**
- **Unidades de rolamento Y Food Line**

As tecnologias livres de relubrificação são possibilitadas por vedações integrais eficientes que oferecem proteção em áreas úmidas, como processamento e limpeza higiênica.

Tecnologias livres de relubrificação

Nos casos em que uma marca específica de lubrificante ou de enchimento com graxa é necessária, a SKF oferece soluções de rolamentos personalizadas com lubrificação permanente.

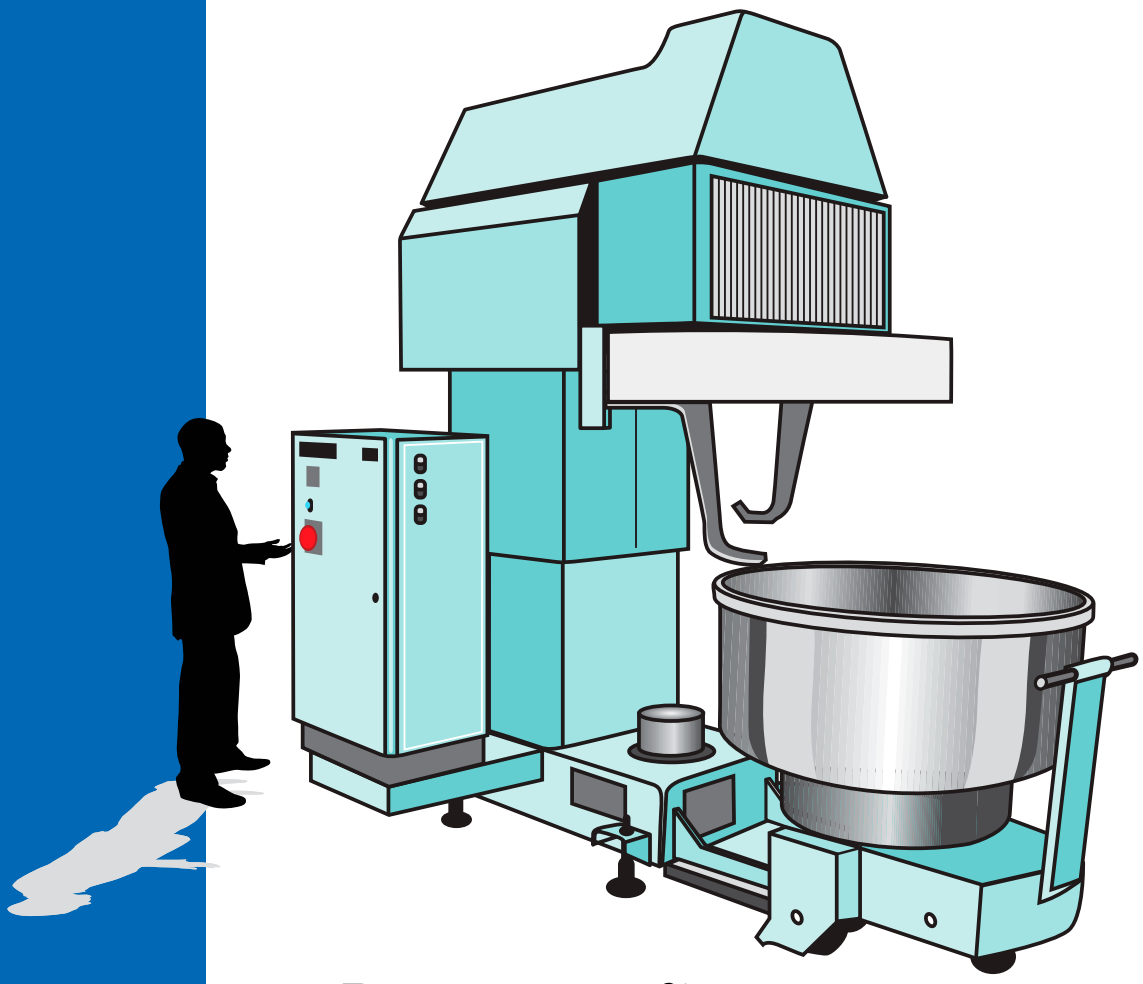
Outras tecnologias, como tecnologias de lubrificante a seco e óleo sólido podem oferecer uma operação livre de relubrificação em ambientes desafiadores.

Lubrificação automática

Em ambientes de processamento, ou onde existem problemas com pontos de lubrificação em potencial ausentes, as soluções de lubrificação automatizadas da SKF fornecem os meios para o controle correto da aplicação de lubrificante.

Lubrificação automática

Os sistemas de lubrificação automatizados da SKF fornecem suprimento limpo, exato e confiável de lubrificante, enquanto contribui para a segurança do operador.



Preparação

Problemas típicos para ativos e áreas de preparação

As várias aplicações de lavagem, classificação, gradação, descascamento separação e mistura fazem com que as áreas de preparação fiquem úmidas e contaminadas. Frequentemente são necessárias grandes quantidades de água ou outros líquidos, criando altos níveis de umidade que podem afetar severamente equipamentos rotativos. Os materiais do processo também podem entrar nos rolamentos, assim como água e agentes cáusticos usados durante lavagens.

Em última análise, essas condições operacionais podem levar a custos adicionais devido à degradação da lubrificação, à perda de lubrificante e ao aumento de manutenção. Todas essas condições também podem aumentar os riscos de segurança para os trabalhadores da fábrica.

Como a composição das matérias-primas pode ser variável, as taxas de alimentação e carregamento podem ser desiguais. Isso pode causar altas cargas de choque e desgaste de peças rotativas, bem como alto consumo de energia e custos elevados.

Muitas matérias-primas chegam durante prazos sazonais limitados e devem ser movimentadas rapidamente. Os parâmetros operacionais desses ativos são testados no limite, acelerando o desgaste de componentes rotativos e aumentando o risco de paradas não programadas.

Grandes quantidades de água e detritos do processo resultantes da preparação afetam o consumo de energia e os custos de tratamento de resíduos.

A SKF pode ajudar com diversas tecnologias projetadas para reduzir o impacto dessas condições.

Áreas com lavagens de alta pressão e contaminantes do processo

Controle de contaminação e custo de manutenção reduzido?

Unidades de rolamento Y SKF Food Line com caixas de mancal de material composto suportam lavagens de alta pressão sem a necessidade de relubrificação.

Adequados para uso em transportadores, separadores, dimensionadores, prensas, lavadores com escova e todas as áreas de lavagens, as unidades de rolamento Y SKF Food Line possuem a vedação 2RF comprovada pelo setor para fornecer:

- **Melhor prevenção contra ingresso de corpos estranhos – sem contaminação por gotejamento de graxa ou purga**
- **Custos de relubrificação e impacto ambiental reduzidos**
- **Risco reduzido de falha prematura do rolamento**
- **Sem risco de pontos de lubrificação ignorados por falha humana**
- **Resistente à corrosão em praticamente todas as condições de lavagem**
- **Maior redução de bactérias devido ao projeto com base inteiriça ou preenchida de acabamento de superfície lisa**

Maior vida útil

Em uma fábrica de processamento de maçãs, mancais bipartidos de ferro fundido tinham de ser substituídos a cada 3 meses devido à oxidação e resíduos de lubrificante. Substitui-los por unidades de rolamento Y SKF Food Line com insertos de aço inoxidável aumentou a vida útil em 1 ano, garantindo a confiabilidade total ao longo da temporada.

Linha de produtos disponível*:

- *Métrica:□ Tamanhos de furo de 20 a 50 mm*
- *Tamanhos de furo de 3/4 pol., 1 pol., 1 1/16 pol., 1 1/4 pol., 1 7/16 pol., 1 1/12 in., 1 15/16 pol.*

*** Consulte o sistema de designação no apêndice, página 112.**

Para assistir a uma demonstração de resistência à lavagem, escaneie este código ou vá para o canal da SKF no YouTube.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Áreas com poeira e outros contaminantes do processo

Contaminação em aplicações de serviço pesado é uma preocupação?

Os rolamentos autocompensadores de rolos Explorer vedados da SKF oferecem longa vida útil.

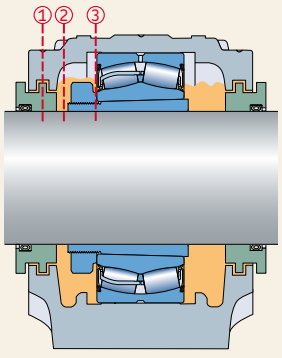
Os rolamentos autocompensadores de rolos vedados da classe Explorer são preenchidos, na própria fábrica, com graxa de alta qualidade e equipados com uma vedação integral eficiente.
As vantagens são:

- **Alta confiabilidade para vida útil longa**
- **Livre de relubrificação para vida útil do rolamento na maioria das aplicações**
- **Ajuda a reduzir vibração, ruídos e custos operacionais**

Ao usar rolamentos autocompensadores de rolos vedadosda SKF com mancais da SKF, a eficiência de vedação e a flexibilidade da vedação de barreira tripla podem ser considerados.

Tempo de parada evitado durante a temporada

Devido a entrada de garapa, rolamentos de caixas de mancal em um transportador intermediário de cana de açúcar falhou prematuramente durante cada temporada de moagem. Os rolamentos autocompensadores de rolos vedados SKF Explorer encerraram as falhas sazonais, aumentando o intervalo de substituição em 2 anos.



A solução de três barreiras da SKF, que consiste em um rolamento autocompensador de rolos vedado (3), uma carcaça com um enchimento de graxa de 70 a 90% (2) e vedações de labirinto externas (1) é uma solução de vedação muito eficiente.

Linha de produtos disponível: Tamanhos de furos de 25 a 400 mm dependendo da série

Maior vida útil do rolamento, montagem simplificada e segura?

A SKF ConCentra proporciona confiabilidade operacional e uma tecnologia de fixação concêntrica inovadora.

As unidades de rolamento de rolos SKF ConCentra são unidades de rolamento robustas prontas para montar que são montadas, lubrificadas e vedadas na fábrica para alcançar a vida útil máxima. O interior dos rolamentos autocompensadores de rolos tem qualidade SKF Explorer.

- **Alta confiabilidade operacional**
- **Manutenção reduzida graças a um sistema de vedação robusto, de alta eficiência**
- **Montagem simplificada com uma luva de ressalto exclusiva***
- **Alta capacidade de carga**

Tempo de parada evitado durante a temporada

Em uma fábrica de processamento de cana de açúcar onde altas cargas e exposição à entrada de matéria-prima estavam causando falhas de rolamentos, a instalação do sistema SKF ConCentra aumentou o tempo médio entre reparos de rolamentos de 2,5 para mais de 18 meses.

As unidades de rolamento de rolos SKF ConCentra estão disponíveis com tamanhos de furos de 35 a 75 mm

** Luva com ressalto SKF ConCentra patenteada*

Áreas com poeira e outros contaminantes do processo

A entrada do material de processo e alta umidade estão causando tempo de parada?

Rolamentos Solid Oil
tornam desnecessária a relubrificação ao proteger contra a entrada de contaminantes.

Preenchido com uma matriz polimérica saturada com óleo em vez de graxa convencional, esses rolamentos especializados:

- **Reduzem o risco de entrada de contaminantes**
- **Resistem à maioria dos produtos químicos usados para lavagens**
- **Eliminam o risco de vazamento de lubrificante que gere contaminação do alimento**
- **Estão disponíveis com óleo para setor alimentício aprovado pela NSF**

Rolamentos Solid Oil podem ser usados praticamente em todos os tipos do rolamento da SKF com espaço interno livre suficiente.

Maior confiabilidade em câmaras de fermentação de pães

Em uma câmara de fermentação para pães, temperaturas de 60 °C , alta umidade e gotículas de água estavam levando à corrosão, enquanto que a emulsão de graxa nos rolamentos de rodas-guia estava levando a falhas. Os rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável Solid Oil forneceram uma solução livre de relubrificação e corrosão, eliminando problemas de emulsão de graxa.

Áreas com alta umidade

Falha de rolamentos devido à corrosão?

Os rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF com graxa para setor alimentíciosão ideais para áreas de alta umidade e os ambientes corrosivos resultantes.

Com anéis, esferas, gaiolas e proteções de aço inoxidável, os rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF são:

- **Livres de relubrificação para maior vida útil do rolamento**
- **Pré-preenchido com graxa SKF para alimentos aprovada pela NSF**
- **Protegido ou vedado em ambos os lados**

A linha de produtos está disponível para tamanhos do furo de até 50 mm.*

*** Consulte o sistema de designação no apêndice, página 111.**

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

A aplicação de lubrificante e a subsequente relubrificação da maneira correta requerem:

Seleção da graxa correta

Considerando usar graxas padronizadas, compatíveis com alimentos, em toda a fábrica?

SKF LGFP 2

A SKF LGFP 2 é uma graxa de rolamento compatível com alimentos, certificada pela NSF para a categoria H1, e também certificada para Halal e Kosher. Os benefícios adicionais incluem:

- **Total conformidade com regulamentações de higiene**
- **Alta resistência à água e à corrosão**

Pontos de reabastecimento de graxa

Preocupado com a identificação correta de pontos de relubrificação?

A SKF oferece soluções simples para identificar o tipo e a quantidade corretos de lubrificante para seu ativo.

Pinos graxeiros e identificação TLAC 50 ajudam a evitar contaminação cruzada.

O SKF Lubrication Planner permite a administração simples de rotinas de lubrificação*.

* *Registre-se e faça o download gratuito em skf.com/lubrication*

Para obter mais informações sobre as ofertas de manutenção manual da SKF, visite mapro.skf.com; entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

Limpeza ideal ao relubrificar?

A SKF oferece várias bombas manuais e pneumáticas de graxa para aplicações de alto volume e bombas de graxa que proporcionam a limpeza ideal.

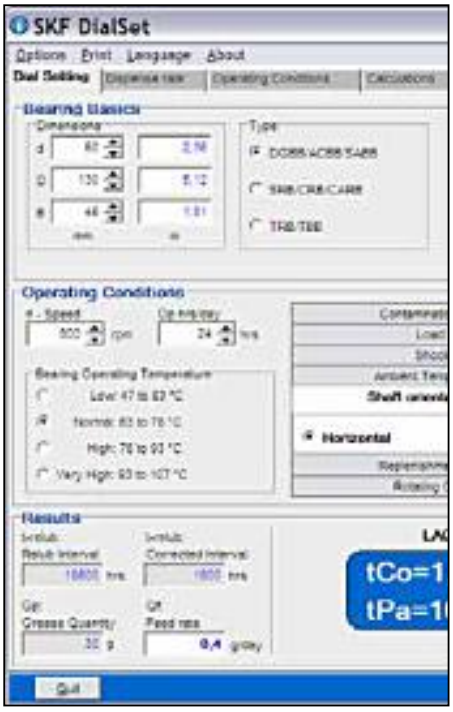
Bombas de graxa SKF Série LAGF

Bombas de graxa SKF Série LAGG

Com qual frequência e qual quantidade relubrificar?

SKF DialSet

O software SKF DialSet ajuda a calcular a quantidade de graxa e o intervalo de lubrificação corretos. Esses parâmetros permitem o melhor ajuste, com intervalos programados de relubrificação.



O SKF DialSet é uma ferramenta rápida e confiável para o cálculo de relubrificação. Faça o download do aplicativo para Android ou iPhone escaneando este código.

Proteção de entrada por vedações de alta eficiência em equipamentos rotativos

Vedações personalizadas em 1 a 2 dias?

soluções de vedação usinadas da SKF

Projetadas para suportar lavagens que usam produtos químicos agressivos e entradas de alimentos e bebidas processados, as soluções de vedação usinadas personalizadas da SKF são fabricadas em materiais padrão compatíveis com a FDA e materiais de vedação da SKF patenteados e aprovados, como a linha ECOPUR.

- **Prazos de entrega curtos; vedações personalizadas podem ser produzidas em apenas 1 a 2 dias**
- **Nível elevado de flexibilidade no projeto**
- **Resistente à alta umidade, a vapor quente e a produtos químicos usados na lavagem higiênica (CIP)**
- **Alta resistência ao desgaste, incluindo materiais de processamento abrasivos**
- **Redução do tempo de parada não programada e da produção de sucata**
- **Vida útil estendida**
- **Diminuição do atrito**

O sistema SKF Seal Jet ajuda a executar a produção de vedações usinadas personalizadas como protótipos ou séries pequenas e médias de 1 a 2 dias. O sistema é uma unidade de produção completa que consiste em uma máquina CNC controlada por computador, máquinas-ferramenta otimizadas para materiais poliméricos e em um software especializado.

*** Consulte a tabela de resistências químicas no apêndice, página 110.**

Fábrica de laticínios aumentou a produtividade, reduziu os custos de manutenção

As lavagens frequentes com soda cáustica e ácidos no homogeneizador de uma fábrica de laticínios corroeram os materiais de vedação, contaminando os produtos derivados do leite. O rápido movimento alternativo causou tensão adicional no sistema de vedação – como o próprio processo de homogeneização. Todas essas condições contribuíram para a redução da vida útil do sistema de vedação, resultando em falha do eixo. Além disso, partículas das vedações e o anel de apoio entraram nos produtos derivados do leite.

Utilizando materiais aprovados pelo FDA e com alta resistência a produtos químicos de limpeza, a solução de vedação da SKF operou durante um ano sem apresentar problemas. Hoje, as vedações são substituídas uma vez por ano durante a parada programada de manutenção anual. O resultado: aumentou significativamente a produtividade e diminuiu os custos relacionados à manutenção e a produtos contaminados.

As vedações SKF feitas com H-ECOPUR, em conformidade com o FDA, e o ECOPUR 95A-bl-FG com certificação EC 1935/2004 apresenta um pefil de baixo atrito aprimorado, efeito stick-slip reduzido e excelentes capacidades de vedação.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Vedações padrão com opções de projeto avançadas

Vedações radiais SKF oferecem melhor desempenho.

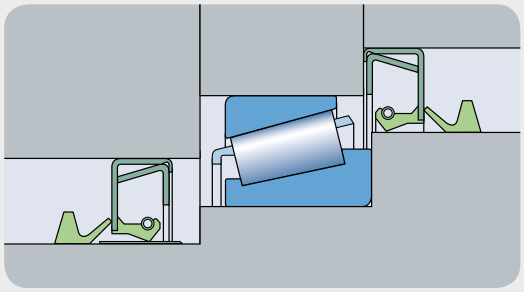
Vedações radiais SKF Waveseal – Série CRW

As vedações CRW apresentam uma construção com metal no diâmetro externo que fornece a retenção positiva no furo da carcaça e em uma superfície operacional adequada para o anel de vedação em V. O revestimento Bore-Tite no diâmetro externo preenche todas as imperfeições pequenas na superfície do furo da carcaça.

O projeto de vedação WAVE proporciona vedação superior e até 20% menos atrito – resultando em temperaturas até 30% mais baixas comparadas a vedações de lábio radial de borda reta convencionais.

SKF SPEEDI-SLEEVES

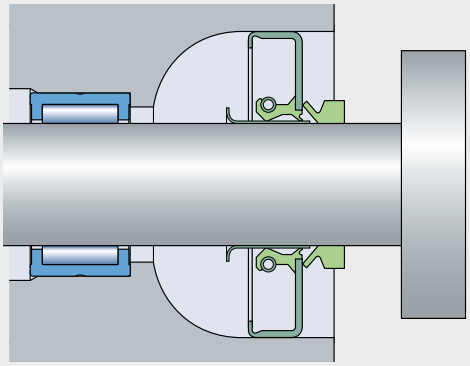
As luvas SKF SPEEDI-SLEEVES são projetadas para se ajustarem firmemente em áreas desgastadas de eixos – limitando a necessidade de usinagem e reduzindo drasticamente tempos de parada onerosos. Além disso, a função especial de vedação impede o vazamento de lubrificante para minimizar o impacto ambiental. As luvas SKF SPEEDI-SLEEVES são feitas de aço inoxidável como matéria-prima base e podem ser fornecidas com um revestimento de nitreto de titânio – adequado para o setor de alimentos e bebidas.



Sistema de vedação eficaz protegeu extrusora de flocos de soja

O acúmulo de poeira e sujeira na parte externa de uma extrusora de flocos de soja se infiltrou no lábio de vedação, causando desgaste e contaminando o lubrificante. Partículas de soja da operação de extrusão também ficaram presas sob o lábio de vedação interno, causando danos ao rolamento.

A solução da SKF usou vedações de nitrila CRWH1 para proteger o interior e o exterior do rolamento e anéis de vedação em V evitaram o acúmulo de contaminação em torno das vedações. A aplicação de luvas SKF SPEEDI-SLEEVE ao eixo, sob a vedação externa, eliminou a necessidade de desligar os equipamentos para uma desmontagem completa a fim de reparar o eixo danificado.



Tempo de parada reduzido em equipamentos de processamento de aves

Jatos de alta pressão usados para limpar equipamentos de processamento em fábricas de embalagem de aves forçam a passagem de água pelos lábios das vedações, contaminando o lubrificante e danificando os rolamentos. As vedações existentes também possuíam canais desgastados nos eixos.

A SKF sugeriu aplicar anéis de vedação em V para impedir que água e outros contaminante penetrassem na vedação. Foram usadas luvas SKF SPEEDI-SLEEVES para reparar os eixos com canais sem removê-los dos equipamentos, minimizando assim o tempo de parada.

Peças de plástico de alta eficiência para equipamentos rotativos e alternativos

Detecção de corpos estranhos?

As soluções de vedação de detecção de metais da SKF podem ser aplicadas onde a quebra em potencial de vedações pode resultar em contaminação da linha de alimentos.

Diversos tipos de elastômeros – incluindo a nitrila, o silicone, o EPDM e o fluorocarbono – podem funcionar como soluções de detecção de metais. Esses materiais podem ser moldados ou extrudados para criar uma ampla gama de produtos que incluem vedações da válvula, anéis em O em tamanhos feitos sob encomenda, vedações higiênicas (RJTs etc.) vedações da tampa e tiras de vedação. O silicone detectável também está disponível em forma de folha, de maneira que juntas e itens perfilados possam ser cortados com jato de água para requisitos individuais.

A SKF utiliza plásticos detectáveis como UHMWPE (PE1000), acetal, POM e PTFE para criar diversos componentes para equipamentos de produção, como tiras de desgaste, trilhos-guia, protetor de cantos antidesgaste, guias de corrente, rolamentos, buchas, raspadores, rolos, rodas-guia, revestimentos, peças usinadas em geral, etc. Os benefícios operacionais incluem:

- **Excelente resistência ao desgaste**
- **Alta resistência a impactos**
- **Resistência à água, ácidos e produtos químicos**

Aprovadas pela FDA, as vedações de peneira com detecção de metais oferecem longa vida útil

Em uma aplicação de peneiras industriais, a ação vibratória da peneira estava levando à redução da vida útil da vedação. O potencial da quebra de vedações e a possível contaminação de fragmentos de vedações determinou que o cliente deveria procurar uma solução de vedação de detecção de metais. A SKF propôs soluções integradas de detecção de metais azuis para as peneiras e ímãs feitos de nitrila, um material muito durável cuja vida útil é superior à dos similares de silicone em aplicações dinâmicas.

No caso da quebra da vedação, a cor azul facilita a detecção de fragmentos perdidos. Além disso, as propriedades especiais de detecção de metais do material permitem a detecção por equipamentos de detecção de metais padrão se qualquer peça pequena cair na mistura do produto.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Projeto higiênico, resistência ao desgaste e economia de peso aprimorados

As soluções de plástico de engenharia avançada da SKF oferecem uma seleção de materiais alternativos para uma ampla variedade de aplicações.

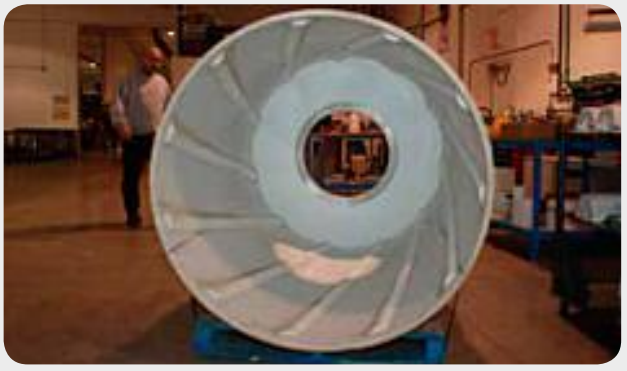
Temperaturas extremas, pressões intensas, altas velocidades superficiais e limpeza com produtos químicos agressivos podem ser mais bem toleradas usando materiais plásticos de engenharia da SKF compatíveis com a FDA.

- **Materiais preenchidos com PTFE** normalmente são usados em ambientes de vedação alternativa e rotativa de de velocidades mais altas. As aplicações incluem vedações rotativas em transportadores, equipamentos de processamento, como misturadores, e equipamentos de manuseio de fluidos e ar. Eles possuem propriedades autolubrificantes superiores, pois o PTFE é uma boa superfície deslizante.
- **Materiais de alta resistência** como PEEK, PPS, POM e PETP são frequentemente usados como rótulas e vedações em aplicações rotativas e alternativas que exigem altas propriedades físicas para impedir o deslizamento do material.
- **Materiais à base de UHMWPE** (com propriedades de detecção de metais) são usados como vedações e buchas planas para produtos alimentícios extremamente abrasivos, bem como aplicações de alta pressão.

Novo processo de moldagem para tortas de carne melhorou a produção

Um molde para tortas de carne usava tambores de aço pesados e cada tamanho de torta precisava de seu próprio tambor. A falta de flexibilidade significava longos períodos de troca para modificar tamanhos de torta e um processo de limpeza difícil.

A SKF lançou plásticos de engenharia avançada e técnicas de usinagem especializadas aprovados pela FDA para criar uma solução flexível que incorporasse insertos de liberação rápida ao projeto dos tambores. Essas melhorias ajudaram a eliminar as trocas completas de tambor e reduziram o tempo de troca em 3 horas.



Projeto de tambor de mistura aprimorado para a produção de cereais

O projeto de tambor de mistura de cereais de uma processadora de alimentos tinha emendas não voltadas para a direção de rotação. Isso resultou em acúmulo de bactérias e gerou desgaste na parte inferior.

A SKF lançou um novo projeto sem costura usando materiais resistentes ao desgaste aprovados pela FDA para superar o acúmulo de bactérias. A solução atendia aos requisitos de HACCP, oferecendo controle de higiene melhorado e vida útil estendida.

Lubrificação eficaz para operações confiáveis

Preocupado com pontos de relubrificação ignorados?

O lubrificador automático por ponto único SKF SYSTEM 24

Serve como um sistema simples, exato e confiável de relubrificação, usado geralmente para aplicações de rolamentos, assim como correntes, guias, rótulas, rolamentos lineares, parafusos e até mesmo engrenagens.

As unidades de lubrificador SKF LAGE ajudam a melhorar a confiabilidade em elevadores de cana

Os lubrificadores padrão por único ponto nas caixas de mancal dos elevadores de cana de uma usina de açúcar não forneceram a taxa de alimentação de graxa necessária em vários pontos devido às condições de temperatura e aos altos níveis de vibração. As unidades de lubrificadores SKF LAGE 125/250 HB2 praticamente eliminaram as falhas, gerando mais confiabilidade e reduções significativas de custos.

A Série LAGD, acionada a gás

Série TLSD com acionamento eletromecânico

Série TLMR de alta pressão com acionamento eletromecânico

** Disponível com lubrificantes de grau alimentício com certificação NSF, Halal e Kosher*

Um sistema de lubrificação centralizado fácil de instalar?

Os Lubrificadores Automáticos Multiponto SKF fornecem uma opção amigável e econômica quando distâncias mais longas, altas vazões ou o monitoramento aprimorado são exigidos.

Cálculo rápido de intervalos de relubrificação?

SKF DialSet

O SKF DialSet auxilia na preparação correta dos lubrificadores a tomáticos da SKF.

Além disso, ele fornece a quantidade de graxa, o intervalo de lubrificação corrigido e a taxa de alimentação necessária. Esses parâmetros permitem o melhor ajuste, com intervalos programados de relubrificação.

Downloads do SKF DialSet estão disponíveis para Android ou iPhones gratuitamente em skf.com/lubrication ou escaneando este código.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Tempo de parada não programada devido à lubrificação inadequada?

Os sistemas de lubrificação automáticos centralizados da SKF simplificam a manutenção da lubrificação e aumentam a confiabilidade, a produtividade e a segurança.

Os sistemas de lubrificação centralizados da SKF oferecem diversas soluções automatizadas flexíveis para rolamentos, engrenagens ou movimento linear, adaptáveis às várias condições do ativo. Todos incluem uma unidade de bombeamento (com unidade de controle opcional), distribuidores/alimentadores para fornecer automaticamente as quantidades de lubrificante em intervalos de lubrificação. Opcionalmente, ele pode ser ligado ao PLC (computador lógico programável) da máquina que indica possíveis falhas no sistema de lubrificação.

- **Melhor produtividade com maior disponibilidade da máquina**
- **Manutenção simplificada devido aos componentes modulares e padronizados do sistema de lubrificação**
- **Sistema flexível – pode ser adaptado a diferentes tipos ativos, usado com diversos tipos de graxa e óleo**
- **Vida útil de rolamentos e engrenagens prolongada pela redução do desgaste**

Redução do tempo de parada e de custos de manutenção de uma processadora de cereais

A lubrificação inadequada de rolamentos em um secador de cereais levou a paradas não programadas. Era necessário que o sistema operasse em um ambiente muito úmido. Ele foi afetado por uma linha obstruída que restringiu a vazão de lubrificante e pela falta de um sistema de alarme para indicar a falha no sistema de lubrificação.

O secador foi equipado com um sistema de lubrificação progressiva SKF ProFlex que possui uma unidade digital de controle e monitoramento com alarme externo. Ao distribuir os volumes corretos de graxa, o novo sistema cortou o consumo de lubrificante em 50% e reduziu tempos de parada não programada e impactos ambientais que envolvem alto uso de graxa e o descarte subsequente. O cliente obteve retorno do investimento em 8 meses.

SKF ProFlex, sistemas de lubrificação progressiva

Para máquinas de pequeno e médio porte. O sistema progressivo incorpora uma bomba de alimentação e divisores de vazão para servir progressivamente cada saída com uma quantidade definida de lubrificante – geralmente graxa – com a possibilidade adicional de detectar pontos de lubrificação obstruídos.

O sistema SKF ProFlex pode ser usado para a lubrificação de rolamentos de secadores, moinhos, trituradores, misturadores, filtros e muito mais.

O sistema SKF ProFlex com bicos de pulverização adicionais pode ser usado para a lubrificação do acionamento de pinhões no em difusores e misturadores de açúcar, etc.

Redução do consumo excessivo de lubrificante em uma usina de cana de açúcar

Os rolamentos de uma usina de cana de açúcar usavam grandes quantidades de lubrificante. A SKF recomendou a aplicação do sistema de lubrificação de tempo duplo SKF DuoFlex para substituir o sistema existente de lubrificação a óleo. A troca gerou uma redução no consumo de lubrificante de 14 toneladas de óleo/ano para 3,8 toneladas de graxa por ano, resultando em mais confiabilidade e disponibilidade das máquinas.

SKF DuoFlex, sistemas de lubrificação de linha dupla

Para máquinas de médio a grande porte com muitos pontos de lubrificação, linhas longas e condições de operação adversas. O sistema de linha dupla pode abastecer mais de 1 000 pontos de lubrificação a partir de uma única unidade de bombeamento.

O sistema SKF DuoFlex oferece inúmeras vantagens para fábricas de processamento de alimentos, como usinas de açúcar, para a lubrificação de rótulas e engrenagens.

Lubrificação eficaz aumenta a confiabilidade da corrente

SKF ChainLube, sistema de projeção de óleo sem ar com automação, sistemas de bombeamento e reservatório integrados

Vida útil mais longa e manutenção reduzida para correntes transportadoras?

Os sistemas de projeção de óleo SKF ChainLube são soluções confiáveis para lubrificação precisa e automática de correntes.

Os sistemas incluem bombas volumétricas de pistão, que distribuem um volume dosado preciso de lubrificante aos pontos de atrito enquanto a corrente estiver em operação. Uma unidade de controle é pré-configurada para o melhor tempo de aplicação do lubrificante. Os bicos de projeção, não tendo nenhum contato mecânico com as correntes, impedem o acúmulo de sujeira e o desgaste do aplicador.

- **Redução de custos de manutenção (lubrificantes e tarefas de lubrificação comparados à lubrificação manual)**
- **Eliminação do risco dos pontos de lubrificação serem ignorados por erro humano**
- **Produtividade melhorada eliminando paradas não programadas**
- **Vida útil mais longa, resultando em redução do desgaste da corrente**
- **Consumo de energia reduzido com a diminuição do atrito**
- **Mais segurança para o operador reduzindo a intervenção para tarefas de manutenção**
- **Impede a entrada de corpos estranhos, ajudando assim os produtores a adotar o processo HACCP na produção segura de alimentos**
- **Melhor limpeza reduzindo o excesso de lubrificante**

Os sistemas SKF ChainLube podem ser preparados com os lubrificantes de corrente para setor alimentício da SKF ou outro tipo de lubrificante usados no local.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

A SKF pode recomendar o sistema de projeção de óleo ideal para necessidades de aplicação específicas.

SKF ChainLube, sistema de projeção de óleo assistido por ar

É mais adequado para lubrificar correntes em que não seja possível efetuar a detecção de passo devido ao movimento rápido da corrente ou quando o passo é muito pequeno (menos de 50 mm). O fluxo de ar regulado do transportador é usado para projetar a pequena quantidade de lubrificante, tendo viscosidade de até 400 cSt com praticamente nenhuma formação de névoa em torno dos bicos de projeção.

SKF ChainLube, sistema de projeção de óleo sem ar

Adequado para a lubrificação precisa de correntes passo por passo, sem a necessidade de conectar a um suprimento de ar comprimido. Adequado para a lubrificação de correntes com passo médio (50 a 300 mm), em que a velocidade fica abaixo de 2 passos/segundo.

Custos operacionais, tempo de parada e uso de energia reduzidos em câmara de fermentação de pão

Práticas de lubrificação manual em uma esteira transportadora crítica, onde os níveis de umidade eram altos, gerou atrito, desgaste da corrente e ruptura. Isso resultou em frequentes tempos de parada da produção, redução da qualidade do produto e custos de substituição frequente da corrente. Além disso, o vazamento de óleo durante a lubrificação manual gerou preocupações com a segurança do operador.

O sistema de lubrificação automática a óleo SKF ChainLube ajudou a reduzir as substituições de corrente pela metade. A economia foi obtida com a redução de perda de produtos e da mão de obra para lubrificação manual. Além disso, a segurança e a higiene na fábrica aumentaram.

Soluções de ativos personalizadas

Eficiência da linha afetada devido à lubrificação não confiável?

O sistema de injeção de graxa SKF ChainLube para difusores de açúcar reduz tempos de parada não programada e manutenção programada.

O sistema de injeção de graxa da SKF fornece uma solução de lubrificação integrada – de unidades de lubrificação e unidades de controle eletrônico a bombas pneumáticas e placas de tratamento de ar. Nesse caso, adaptado às condições operacionais extremas do difusor, garante uma excelente distribuição de graxa aos pinos da corrente e eixos de rolo para evitar paradas da corrente.

O sistema de lubrificação automatizado SKF ChainLube economizou tempo e dinheiro

Em um difusor de açúcar, um sistema de lubrificação foi montado para lubrificar e proteger rolos de corrente dos efeitos da corrosão (causados pela água e pela entrada de vapor nos rolos). Contudo, uma quantidade inadequada de lubrificante atingindo os rolos da corrente e o eixo levou a paradas de produção durante a campanha sazonal. A equipe de manutenção precisou trocar todo o elo de ligação da corrente, exigindo paradas de produção de 8 horas. A SKF propôs um sistema de injeção de graxa totalmente monitorado que permitisse a lubrificação confiável de rolos de corrente. O consumo geral de graxa foi reduzido graças a entrega volumétrica precisa e ajustável de graxa.

Soluções da SKF otimizam o desempenho de correntes

Soluções de ativos personalizadas

Reduzem o desgaste, limitam a elongação e a quebra de correntes

As correntes de transporte de engenharia da SKF servem como uma solução confiável para aplicações exigentes.

Para todos os tipos diferentes de aplicações de transportadoras e correntes em máquinas de alimentos e bebidas existe um número também grande de configurações e materiais de corrente disponíveis.

A linha de correntes de transporte da SKF inclui diversas correntes e materiais de corrente que oferecem flexibilidade com personalização.

- **Materiais: de aço inoxidável de alto grau ou composição de alta resistência, a materiais com longa vida útil em forma endurecida ou de aço fundido**
- **Fixações: projetados especificamente para o processo e o produto**

O resultado é uma solução que proporciona: vida útil prolongada, fácil instalação, menos tempo de parada e menos manutenção.

Corrente atualizada ajudou a otimizar a produção da usina de açúcar

As correntes de elo de uma usina de açúcar falharam prematuramente, resultando em tempo de parada não programada no transportador principal de cana. A SKF projetou uma solução personalizada, que envolvia uma corrente feita de um aço especial que precisava de um tratamento específico de forjamento. As correntes operaram com sucesso por mais de 2 anos sem falha, atingindo a meta da expectativa de vida útil, economizando mão de obra significativa e evitando perda de produção.

A SKF pode oferecer uma grande variedade de correntes de transporte de engenharia personalizadas para atender aos requisitos de cada aplicação.

Também disponível na linha padrão de correntes da SKF:

Correntes de alta resistência SKF Xtra – Série XT

As correntes de alta resistência SKF Xtra fornecem um aumento na produtividade para aplicações com cargas de choque mais altas e velocidades operacionais mais baixas. Os materiais e as tolerâncias da corrente, com um processo de tratamento térmico melhorado, fornecem capacidades superiores sobre correntes padrão, com as mesmas dimensões. Os benefícios operacionais incluem longa vida útil quando sujeitas a cargas de choque e aumento da capacidade em suportar o desalinhamento.

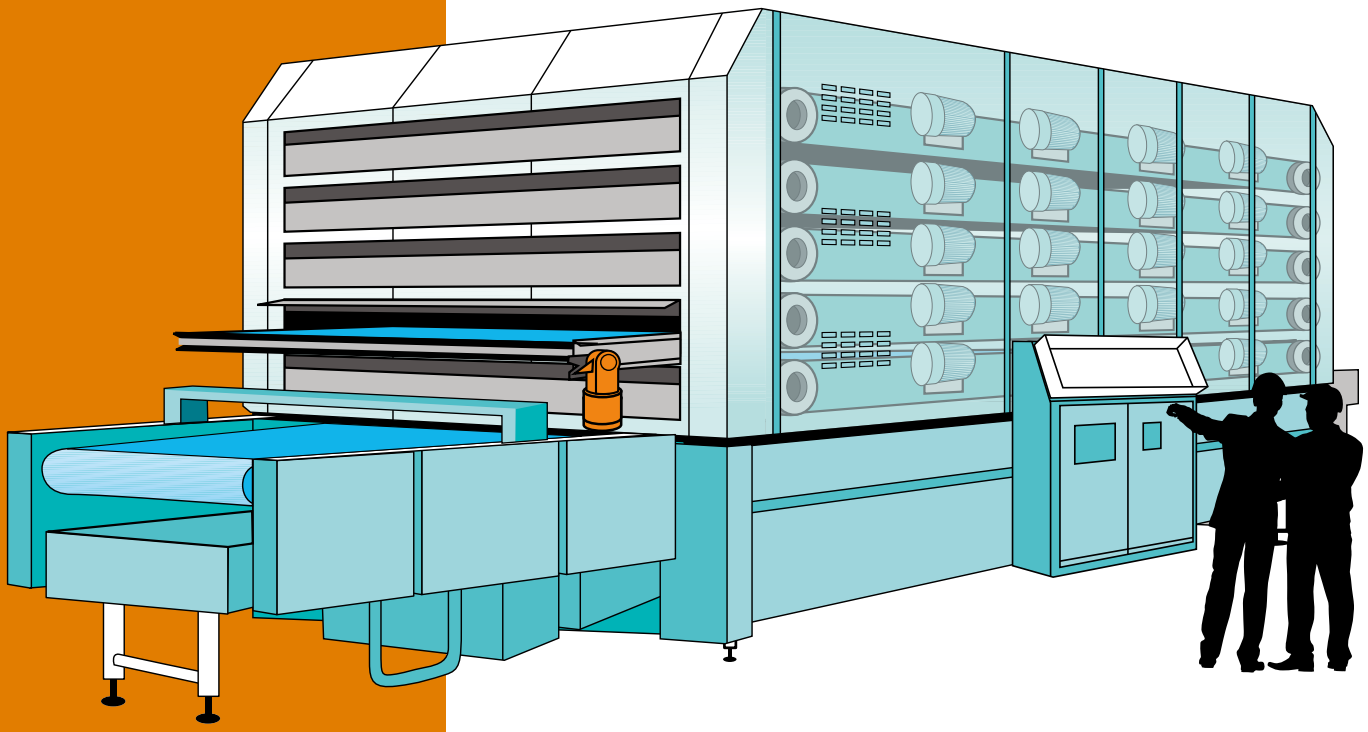
Os acionamentos de transportador otimizados ajudaram a fábrica de óleo vegetal a reduzir os custos de manutenção

Os acionamentos do transportador em uma fábrica de óleo vegetal foram constantemente submetidos a condições extremas. A SKF realizou um exercício de mapeamento da corrente de transporte, resultando na recomendação da série sólida de alta resistência SKF Xtra com pinos endurecidos suportar as condições predominantes. Além disso, a SKF facilitou o treinamento para ajudar as equipes da fábrica a aumentar a otimização das operações de manutenção.

A maior resistência à tração ajudou a melhorar a vida útil da corrente e aumentar os intervalos de serviço. Além disso, a fábrica de óleo vegetal reduziu os custos de manutenção e aumentou a confiabilidade da máquina e do transportador.

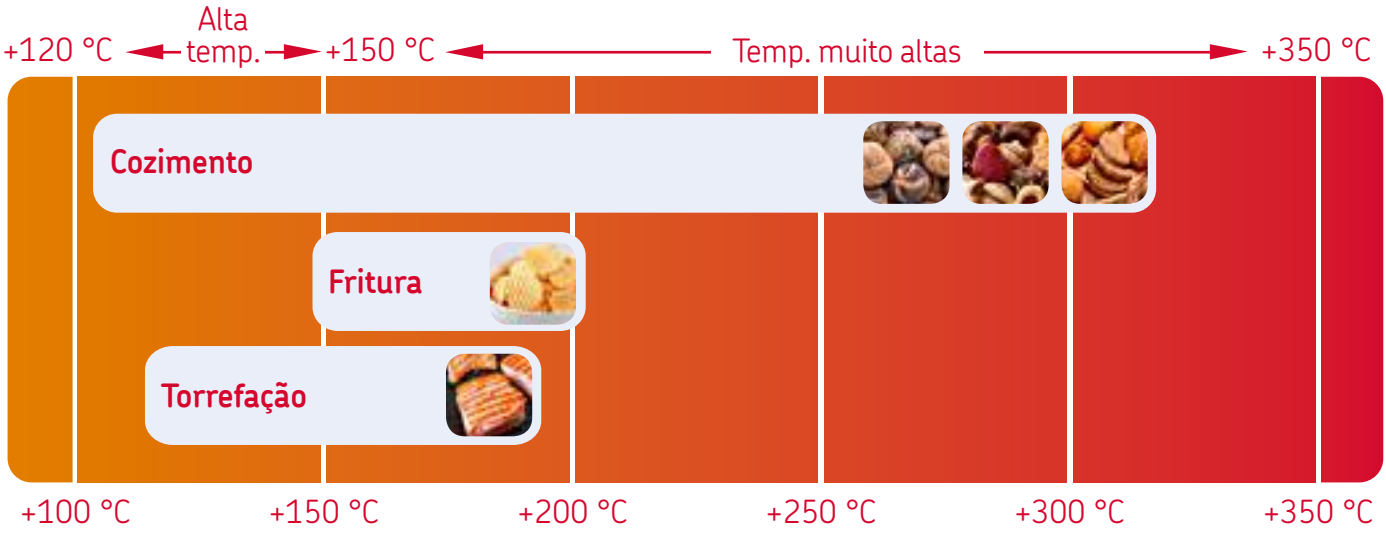
Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Correntes de transporte de engenharia – ampla variedade, personalizadas para as aplicações



Processamento de alimentos por aplicação de calor

SKF



Problemas típicos em ambientes quentes

Com temperaturas que variam de 120 °C a mais de 300 °C, processos como assar, fritar e torrefação contribuem com altos custos operacionais para máquinas rotativas.

A necessidade de relubrificação frequente é cara em termos de mão de obra e dos custos da graxa para altas temperaturas. A lubrificação frequente pode resultar em vazamento anti-higiênico de graxa, reduzir a produtividade e acionar custos de gestão de resíduos. Temperaturas extremas também podem resultar em rolamentos corroídos, levar à corrosão escamosa anti-higiênica, à falha do rolamento e altos custos de substituição em paradas.

Maior pressão para reduzir os tempos do ciclo de cozimento, o aumento da temperatura do processo e da velocidade do ativo para maximizar a produção podem contribuir para custos operacionais mais altos em máquinas rotativas.

Em última análise, os efeitos de processos de temperaturas altas e extremas limitam o desempenho da graxa e a eficiência da linha, aumentam os riscos à segurança e acionam custos de energia e de limpeza.

A SKF possui diversas soluções para ajudar em desafios de temperaturas extremas.

Aplicações de temperaturas extremamente altas de até 350 °C

O uso de rolamentos lubrificados envolve uma manutenção cara, coloca a segurança do operador em risco e limita potencialmente o aumento da produtividade?

A tecnologia de rolamento de lubrificação seca SKF pode propiciar a atualização certa para o seu ativo!

Baseada na avançada lubrificação com grafite, a SKF oferece duas tecnologias diferentes para altas temperaturas com certificação NSF H1.

A primeira é equipada com uma gaiola de grafite puro totalmente abaulada para rolamentos de esferas e rolamentos especiais para temperaturas operacionais de até 350 °C (sufixo VA228). A segunda apresenta uma liga de grafite e resina para uso em praticamente todos os tipos rolamentos para aplicações com temperaturas operacionais de até 250 °C (sufixo VA210). A tecnologia de lubrificação a seco SKF pode oferecer:

- **Operação sem lubrificação.**
- **Confiabilidade e vida útil longa.**
- **Redução de paradas e perdas de produção.**
- **Atrito reduzido com torque inicial e constante.**
- **Segurança do operador aprimorada (não é necessário relubrificar).**
- **Segurança do operador melhorada (nenhuma necessidade de relubrificação).**

Uma combinação de engenharia de pasta de grafite injetada e endurecida nos rolamentos preenche o espaço livre dentro do rolamento, proporcionando longa vida útil livre de relubrificação.

Gaiola de grafite

Durante a operação, a gaiola de grafite puro gera quantidades minúsculas de grafite – mais do que o suficiente para lubrificar o rolamento e para permitir anos de operação livre de problemas, sem manutenção.

Aplicações de temperaturas extremamente altas de até 350 °C

O vazamento anti-higiênico de graxa é um problema?

Os rolamentos de esferas e as unidades de rolamento Y SKf para temperaturas extremamente altas* eliminam a necessidade de relubrificação.

• APLICAÇÕES DE ≤ 100 R/MIN

Com um tratamento de superfície de fosfato de manganês que amplia as propriedades de funcionamento, os rolamentos para temperaturas extremamente altas que não precisam de relubrificação estão disponíveis em duas opções: rolamentos Y e rolamentos rígidos de esferas.

- **Adequados para temperaturas operacionais de até 350 °C**
- **Permite aumentos na temperatura de processos sem relubrificação**
- **Podem fornecer mais flexibilidade para que a temperatura do processo se mantenha ou até melhore a qualidade do produto**
- **Ampliam a vida útil dos rolamentos**

Confiabilidade e vida útil longa

Em um forno de pedra com uma temperatura de funcionamento de 265 °C e 50 r/min, os Rolamentos SKF para temperaturas extremamente altas com gaiolas de grafite puro, inteiramente abauladas, permitiram uma operação confiável, livre de relubrificação. Essa solução de lubrificação a seco ampliou os ciclos de vida dos rolamentos de 9 meses para 3 anos, eliminando a exigência de relubrificação manual.

Rolamentos rígidos de esferas com fabricação em VA228

Vida útil mais longa, tempos do ciclo de cozimento mais curtos

Devido a seleção de lubrificante e às práticas de montagem incorretas, os rolamentos dentro de um forno para tortilha mexicana exigiam relubrificação excessiva. Os fornos foram equipados com unidades de rolamento Y para temperaturas extremamente altas SKF. Os operadores puderam aumentar a temperatura do forno para 250 °C, reduzindo os tempos do ciclo de cozimento de 23 para 17 segundos, permitindo aumento da produção. Os ciclos de vida dos rolamentos aumentaram para mais de um ano em serviço.

Unidades de rolamento Y com fabricação em VA228

Aplicações com temperaturas extremamente altas de até 250 °C

• APLICAÇÕES DE ≤ 100 R/MIN

Ideais para aplicações de temperatura extrema com velocidades de aplicação mais altas, os rolamentos SKF DryLube podem substituir a maioria dos tipos de rolamento.

- **Baixo torque de partida em qualquer temperatura**
- **Baixo momento de atrito durante a operação**
- **Lubrificado por toda a vida útil do rolamento**
- **Perda mínima de lubrificante**
- **Adequado para movimentos de oscilação**

Rolamentos autocompensadores de rolos em execução VA210

*** Para a seleção do tipo de rolamento correto para sua aplicação, entre em contato com a SKF ou um distribuidor autorizado da SKF.**

Aplicações para temperaturas extremamente altas de até 250 °C

Quando rolamentos de alta temperatura não forem capazes de acomodar ambientes corrosivos e pressurizados

Rolamentos de polímero da SKF* podem melhorar a confiabilidade.

Os rolamentos de polímero SKF, ao mesmo tempo em que são adequados apenas para baixas cargas e velocidades, também estão disponíveis em uma ampla variedade de padrões, assim como de materiais alternativos que são resistentes a produtos químicos, corrosão e temperaturas altas. Os materiais podem ser selecionados de acordo com as condições operacionais da aplicação específica.

- **Autolubrificante, sem necessidade de lubrificante**
- **A resistência a altas temperaturas, incluindo vapor quente, tornou-se possível por uma configuração exclusiva de materiais****
- **Flexibilidade – combinações versáteis de materiais****
- **Eficiência energética – baixos coeficientes de atrito, peso reduzido**

Disponível com faixa de diâmetros internos de 3 a 60 mm para os rolamentos de esferas de polímero radiais e 10 a 45 mm para versões axiais. Vários desses rolamentos oferecidos estão em estoque.

** *Opções versáteis de materiais para anéis externos e internos, esferas e gaiolas – personalizados para os requisitos de aplicações específicas. Anéis de material PEEK com esferas não metálicas são apenas uma ds opções entre muitos outros tipos de rolamentos.*

*** Para a seleção do tipo de rolamento correto para sua aplicação, entre em contato com a SKF ou um distribuidor autorizado da SKF.**

Aplicações para temperaturas altas de até 150 °C

Rolamentos com a especificação de graxa correta para aplicações de alta temperatura?

Os rolamentos rígidos de esferas com dupla proteção da SKF possuem lubrificação permanente e são preenchidos com graxa personalizada para uma operação confiável

Projetados para ambientes de aplicação particularmente agressivos, os rolamentos rígidos de esferas da SKF são pré-preenchidos com uma graxa multiuso com base em uma mistura de óleo poliéter fluorado/PTFE. Enquanto o preenchimento de lubrificante padrão ocupa entre 25 e 35% do espaço livre no rolamento, outras porcentagens estão disponíveis mediante solicitação.

- **Graxa aprovada pela NSF**
- **Enchimento de graxa personalizada sob demanda**
- **Vida útil estendida**
- **Temperatura ampla de operação**

Rolamentos rígidos de esferas blindados estão disponíveis com tamanhos de furos de 1,2 a 50 mm.

A SKF pode fornecer enchimento de graxa personalizada (10 a 100%)

Custos de paradas e lubrificação reduzidos

Problemas estavam ocorrendo em máquinas críticas que executavam a função de vedação final da produção de saquinhos de chá. Devido à proximidade a elementos de aquecimento, os rolamentos eram expostos a temperaturas acima de 130 °C. O cliente usava rolamentos lubrificados de alta temperatura, mas ainda sofria com baixa confiabilidade. A análise dos rolamentos com falha revelou vários problemas com o lubrificante.

Uma graxa alternativa e uma especificação revisada de rolamento foram recomendadas. A SKF conseguiu entregar pequenas quantidades do rolamento, lubrificados com o lubrificante recomendado. Isso, em combinação com recomendações de reprojeto do eixo e da caixa de mancal, proporcionou uma solução que melhorou a confiabilidade da aplicação.

Tempo de parada programada reduzido para fornos de wafer?

As unidades de forno de wafer*da SKF podem fornecer 5 anos de operação livre de relubrificação, 24/7

As unidades integrais de forno de wafer livres de lubrificação da SKF consistem em uma roda transportadora e uma unidade de rolos superior para tenazes de cozimento. Uma gaiola de grafite exclusiva, que atua como lubrificante, fornece uma solução ecológica compatível com HACCP.

- **Aumento da produção com manutenção reduzida**
- **Ecológico – sem gotejamento de graxa**
- **Custos operacionais reduzidos – sem custos adicionais de relubrificação ou descarte de graxa**
- **Facilidade de substituição – reforma rápida**

Disponível como unidades de aço inoxidável e revestidas com fosfato de manganês, com tamanhos do eixo de 25 e 30 mm.

Custos de paradas e lubrificação reduzidos

Em uma máquina para assar wafer que exigia relubrificação onerosa em intervalos de 16 semanas, as unidades de wafer da SKF proporcionaram 5 anos de operação livre de relubrificação em operação ininterrupta, reduzindo 150 horas de mão de obra e custos com 40 kg de graxa por ano. A produtividade aumentou com uma eliminação de 26 horas de tempo de parada programada, mas também devido ao aumento da temperatura do processo em 10 a 15 °C.

Mais confiabilidade

Uma fritadeira de batatas fritas estava enfrentando falhas frequentes em umas unidades de rolamento com caixa de mancal, com cada rolamento de reposição durando menos de 6 000 horas. Os rolamentos SKF para fritadeiras mais do que duplicaram a vida útil dos rolamentos, alcançando mais de 16 000 horas de desempenho confiável sem paradas não programadas. A cara relubrificação foi eliminada.

Óleo de fritura como lubrificante de rolamento?

Os rolamentos SKF para fritadeiras* permitem isso e também podem contribuir para a segurança alimentar

Apresentando uma solução de lubrificação inovadora que permite que o óleo entre no rolamento e atue como um lubrificante, os rolamentos SKF para fritadeiras ajudam a melhorar a confiabilidade de fritadeiras. Esse projeto exclusivo de rolamento inclui um projeto de gaiola de material plástico especial para alta temperatura, proteção de aço inoxidável e defletor em uma caixa de mancal resistente à corrosão.

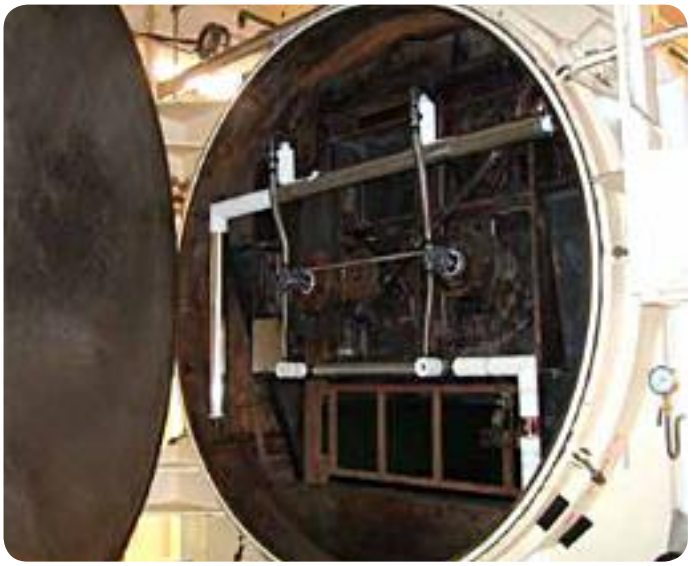
- **Redução das paradas não programadas devido a falhas de rolamentos e consequente contaminação da linha de alimentos**
- **Vida útil do rolamento estendida**
- **Custos reduzidos por meio da operação de relubrificação**
- **Eliminação da contaminação do óleo do processo por lavagem da graxa**
- **Excelente resistência à corrosão em ambientes hostis**

Disponível com caixa de mancal de aço inoxidável fundido, em tamanhos de eixo de 20 a 40 mm e 3/4 a 1 1/2 pol.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Especificação de lubrificante adequado, aplicado da maneira correta

Seleção da graxa correta



A seleção de lubrificantes com os parâmetros de desempenho corretos pode resolver problemas de confiabilidade

Confiabilidade do rolamento melhorada

Em um forno a vácuo crítico para lascas de chocolate, o baixo desempenho do lubrificante estava levando a falhas de rolamentos. O uso da graxa LGET2* de alta temperatura da SKF permitiu a substituição do sistema de lubrificação, reduzindo o consumo anual de graxa de 200 para 4 kg. Aumentar a confiabilidade dos rolamentos resultou em custos de manutenção mais baixos e uma melhora significativa na produtividade.

*Neste caso certificado pela NSF, não foi necessária graxa compatível com H1.

Pontos de reabastecimento de graxa

Preocupado com a identificação correta de pontos de relubrificação?

A SKF oferece soluções simples para identificar o tipo e a quantidade corretos de lubrificante para seu ativo.

Pinos graxeiros e identificação TLAC 50 ajudam a evitar contaminação cruzada.

O SKF Lubrication Planner permite a administração simples de rotinas de lubrificação*.

* *SKF Lubrication Planner*
Registre-se e faça o download gratuito em skf.com/lubrication

Para obter mais informações sobre as ofertas de manutenção manual da SKF, visite mapro.skf.com; entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

Relubrificação manual simples e precisa?

A SKF oferece diversas ferramentas e acessórios de relubrificação projetados para fazer com que a aplicação da lubrificação manual seja mais fácil e mais precisa.

Pistola de graxa acionada por bateria da SKF

Medidor de volume de graxa SKF LAGM 1000E

Pistola de graxa operada com uma mão da SKF LAGH 400

Com qual frequência e qual quantidade relubrificar?

SKF DialSet

O software SKF DialSet ajuda a calcular a quantidade de graxa e o intervalo de lubrificação corretos. Esses parâmetros permitem o melhor ajuste, com intervalos programados de relubrificação.

O SKF DialSet é uma ferramenta rápida e confiável para o cálculo de relubrificação. Faça o download do aplicativo para Android ou iPhone escaneando este código.

Os sistemas de vedação da SKF oferecem proteção eficiente do lubrificante

Materiais de vedação compatíveis com a FDA e adequados para aplicações de alta temperatura?

As vedações SKF para altas temperaturas ajudam a garantir funcionalidade ideal e longa vida útil.

Para gerenciar a combinação de resistência térmica e de expansão térmica, a SKF oferece uma linha de materiais de vedação – de fluorocarbono e PTFE a elastômeros avançados, feitos de materiais para setor alimentício. As linhas SKF Ecosil, SKF Ecorubber e SKF Ecoflon são alguns dos materiais patenteados da SKF resistentes à água quente, ao vapor e a agentes de limpeza típicos. Os benefícios incluem:

- **Eficiência de vedação melhorada e maior vida útil do ativo – devido a alta resistência à abrasão**
- **Eficiência energética – atrito reduzido**

Linha de materiais de vedação da SKF que cumprem os regulamentos da FDA. Consulte a tabela de resistências químicas no apêndice, página 110.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Aplicações em temperaturas extremas (> 180 a 350 °C)

Produtividade melhorada de forno para assar pizza

Um um forno para assar pizza, a lubrificação a óleo aplicada manualmente forneceu lubrificante insuficiente às áreas de atrito, como os elos de ligação da corrente e os furos do pino. Isso resultou em desgaste excessivo e subsequente deslizamento da corrente. Além disso, o consumo de energia e o tempo de parada não programada foram altos. Uma média de 40 a 50 minutos foi necessária para reiniciar a produção, reduzindo a disponibilidade do forno. O sistema de projeção de óleo SKF ChainLube aumentou a confiabilidade uma vez instalado, fornecendo lubrificação passo por passo automática e exata.

Maior confiabilidade da corrente, aumento da segurança do operador e da segurança alimentar?

O sistema de projeção de óleo sem ar SKF ChainLube é uma solução amigável, segura e confiável para o setor alimentício para lubrificação precisa e automática de correntes.

O sistema fornece lubrificação precisa de correntes passo por passo, sem a necessidade de conectar a um suprimento de ar comprimido. É mais adequado para a lubrificação de correntes com passo médio (50 a 300 mm), velocidade abaixo de 2 passos/segundo e temperatura (área dos bicos) até 220 °C. Os bicos de projeção, não tendo nenhum contato mecânico com as correntes, impedem o acúmulo de sujeira e o desgaste do aplicador.

- **Redução de custos de manutenção (lubrificantes e tarefas de lubrificação comparados à lubrificação manual)**
- **Eliminação do risco dos pontos de lubrificação serem ignorados por erro humano**
- **Produtividade melhorada eliminando paradas não programadas**
- **Vida útil mais longa, resultando em redução do desgaste da corrente**
- **Consumo de energia reduzido com a diminuição do atrito**
- **Mais segurança para o operador reduzindo a intervenção para tarefas de manutenção**
- **Auxilia os produtores a adotar o processo HACCP na produção segura de alimentos**
- **Melhor limpeza reduzindo o excesso de lubrificante**

O sistema SKF ChainLube pode ser instalado com o lubrificante de corrente de grau alimentício SKF LFFT 220 para temperaturas altas ou outro tipo de lubrificante utilizado no local.

Uma unidade compacta com automação, sistemas de bombeamento e reservatório integrados torna a instalação simples e amigável.

Para assistir a uma demonstração do sistema de lubrificação de correntes da SKF em ação, escaneie este código ou vá para o canal da SKF no YouTube.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Aumento da vida útil, sem paradas não programadas?

Os sistemas de injeção de graxa da SKF para esterilizadores contínuos reduzem paradas não programadas ao aumentar a vida útil de correntes.

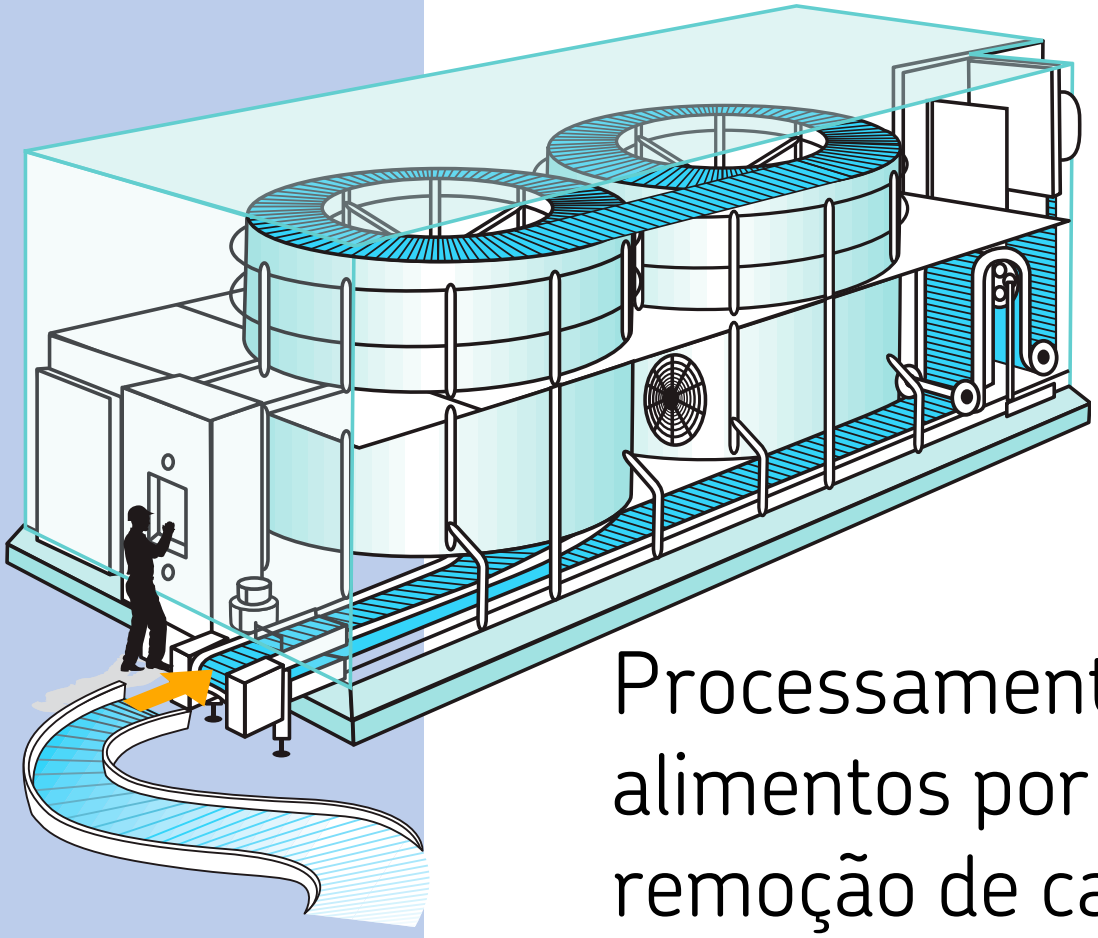
Desenvolvida para esterilizadores contínuos de latas e recipientes de vidro, esta solução da SKF injeta automaticamente lubrificante pressurizado no pino da corrente enquanto a corrente se movimenta. Juntamente com a capacidade de monitorar e controlar ciclos de lubrificação, o sistema oferece:

- **Eliminação de tempo de parada não programada por lubrificação inadequada**
- **Maior vida útil de correntes com lubrificação precisa**
- **Mais eficiência do esterilizador**
- **Menor consumo de graxa**
- **Menor impacto ambiental**

Aumento da vida útil, sem paradas não programadas

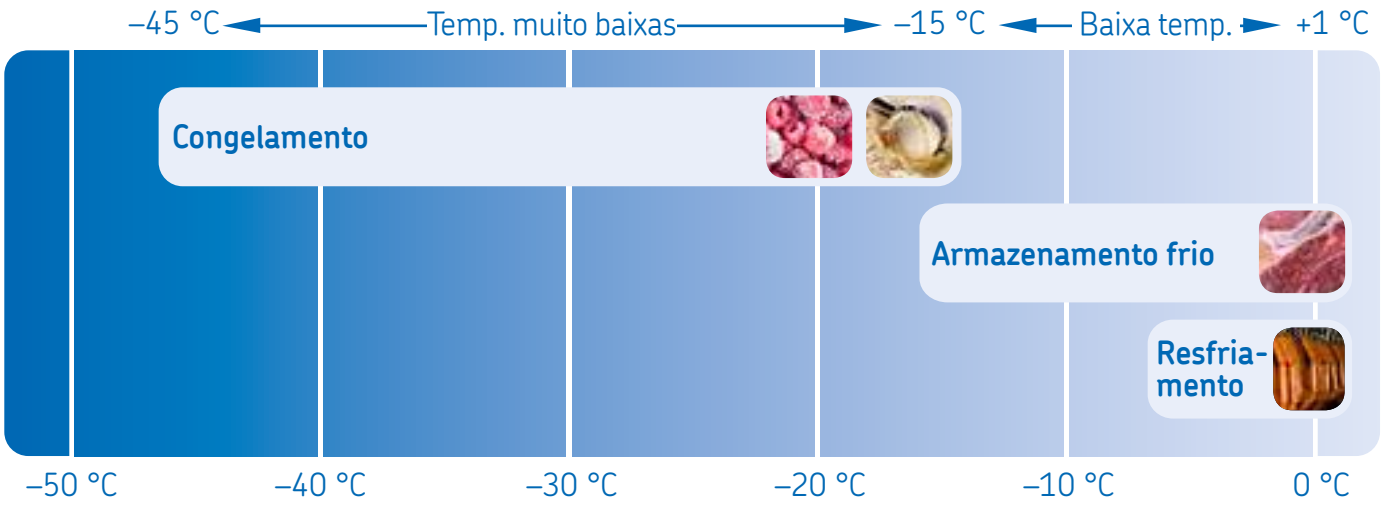
Usando o sistema de injeção de graxa da SKF em apenas uma máquina de enlatamento de vegetais, uma processadora conseguiu cortar custos de mão de obra e reparo, reduzir tempos de parada não programada e ampliar significativamente a vida útil de correntes. Espera-se que agora as correntes da máquina de enlatamento durem de 12 a 15 anos (comparados aos 6 a 7 anos com os sistemas convencionais).

A unidade inclui um cabeçote de injeção, um sistema de corrente "pick-up" com roda de partida e uma unidade para controlar e monitorar ciclos de lubrificação.



Processamento de alimentos por remoção de calor

SKF



Problemas típicos em ambientes frios

Máquinas sujeitas a temperaturas abaixo de zero para processos de congelamento, refrigeração e resfriamento exigem manutenção frequente.

Durante limpezas higiênicas, as temperaturas podem mudar rapidamente de abaixo de zero para 35 °C, fazendo com que o ar se expanda dentro dos rolamentos. Isso causa problemas de "respiração" e pode resultar na entrada de água ou umidade nos rolamentos, frequentemente resultando em corrosão e emulsificação da graxa.

O mau desempenho da graxa degradada pode fazer com que metal entre em contato com metal, fadiga das pistas e alto atrito, afetando a confiabilidade e o consumo de energia. A relubrificação para purgar a umidade dos rolamentos pode gerar contaminação do produto. Em casos extremos, fraturas de anéis podem resultar em obstrução causada por água ou lubrificante congelado.

Como consequência, podem ocorrer paradas não programadas e excesso de peças sobressalentes com custos relacionados de mão de obra. Purgar pode resultar no uso prolongado de graxa cara para o setor alimentício. Tudo isso leva a um aumento nos custos totais de manutenção e perda de produtividade.

As soluções de baixa temperatura da SKF podem ajudar.

Aplicações em temperaturas extremas (-15 a -45°C)

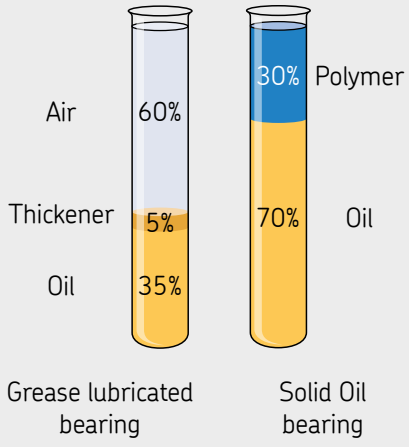
Tecnologia de lubrificação que pode minimizar o risco de contaminação e reduzir custos de manutenção?

Tecnologia de rolamentos Solid Oil Uma solução confiável para ambientes frios

Solid Oil é uma matriz polimérica saturada com um óleo de lubrificação que preenche completamente o espaço interno em um rolamento e encapsula a gaiola e os elementos rolantes

A matriz de Solid Oil contém de duas a quatro vezes mais óleo lubrificante do que um rolamento vedado preenchido com graxa correspondente.

- **Livre de relubrificação**
- **Confiável: elimina respiração em rolamentos induzida por mudanças rápidas de temperatura e reduz o risco de corrosão**
- **Mantém contaminantes fora e resiste à maioria dos produtos químicos usados em lavagens sem emulsificar**
- **Seguro para alimentos**
  - **Sem vazamento nem contaminação do alimento: Solid Oil pode suportar altas forças centrífugas**
  - **Uma das variantes é a H1 para alimentos aprovada pela NSF (para temperaturas até –20 °C)**
- **Paradas e perdas de produção reduzidas**
- **Possível usar áreas de difícil acesso – em que a relubrificação manual é difícil**



A matriz Solid Oil contém de 2 a 4 vezes mais óleo do rolamentos lubrificados convencionais; isso torna a relubrificação desnecessária.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Lavagens higiênicas com mudanças repentinas de temperatura causam falha de rolamentos?

Rolamentos Solid Oil de aço inoxidável* Ampliam a vida útil em ambientes desafiadores.

Os Rolamentos Solid Oil reduzem significativamente o respiro no rolamento que pode ocorrer devido à mudanças rápidas de temperatura, limitando os efeitos da corrosão resultantes de procedimentos de limpeza. O resultado:

- **Vida útil do rolamento estendida**
- **Custos de paradas e manutenção reduzidos: peças sobressalentes, lubrificante e mão de obra**

O Solid Oil pode ser usado praticamente em todos os tipos de rolamentos com espaço interno livre suficiente.

O Solid Oil padrão pode suportar temperaturas de até -40 °C, ao passo que a versão para baixas temperaturas pode suportar temperaturas de até -50 °C.

O rolamento Solid Oil com certificação NSF pode operar sob temperaturas de até -20 °C (cor branca).

Maior vida útil, apesar do regime de lavagem

Em um congelador espiral para peixes, rolamentos de roda dentada de corrente tiveram vida útil reduzida devido à alta entrada de água nos rolamentos e respiração durante os ciclos de limpeza (-45 a +35 °C). O rolamento rígido de esferas de aço inoxidável da SKF com Solid Oil (variante de baixa temperatura) e uma vedação 2RS1 proporcionaram:

- *Operação confiável evitando a respiração nos rolamentos*
- *Ciclos de vida do rolamento maiores, de 1 a 2 anos*
- *Economia com custos de manutenção*

Para assistir a uma demonstração dos benefícios da solução para freezer da SKF, escaneie este código ou vá para o canal da SKF no YouTube.

*** Para selecionar o tipo de rolamento correto para suas condições de aplicação específicas, entre em contato com a SKF ou um distribuidor autorizado da SKF.**

Aplicações em baixas temperaturas (até -15 °C)

Problemas de confiabilidade devido à corrosão e resíduos de graxa?

Unidades de rolamento Y da SKF Food Line* oferecem uma solução livre de relubrificação.

Adequado para uso em ambientes de baixa temperatura até -15 °C, as unidades de rolamento Y da SKF Food Line com rolamentos de aço inoxidável oferecem:

- **Livre de relubrificação – sem gotejamento de graxa ou contaminação por purga**
- **Redução de custos de manutenção e do impacto ambiental**
- **Risco reduzido de falha prematura do rolamento**
- **Resistência à corrosão**
- **Maior redução de bactérias devido ao projeto com base inteiriça ou preenchida e acabamento de superfície lisa**

Vida útil e confiabilidade do rolamento duplicadas

Em um túnel de lote de sorvete, estavam ocorrendo falhas do rolamento de apoio do acionamento por corrente devido a corrosão e graxa emulsificada. O uso de unidades de rolamento Y SKF Food Line ampliou a vida útil do rolamento de 6 meses para mais de 1 ano, com total confiabilidade durante altas temporadas.

Linha de produtos disponível: Métrica:*

- *Tamanhos de furo de 20 a 50 mm*
- *Tamanhos de furo de 3/4 pol., 1 pol., 1 1/16 pol., 1 1/4 pol., 1 7/16 pol., 1 1/12 in., 1 15/16 pol.*

*** Consulte o sistema de designação no apêndice, página 112.**

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Incapaz de adquirir rolamentos a especificação de graxa necessária?

Rolamentos com lubrificação permanente, preenchidos com graxa personalizada da SKF

Nos casos em que uma marca específica de lubrificante, um enchimento com graxa específica ou embalagem ou marcações não padrão forem necessários, a SKF oferece uma solução personalizada:

- **Ampla variedade de tipos de rolamento disponíveis**
- **Vedações ou proteções conforme a necessidade (depende do tamanho)**
- **Todos os enchimentos com graxa possíveis (10 a 100%)**
- **Qualquer graxa especificada pelo cliente pode ser usada (ex.: se a instalação se restringe ao uso de um fabricante de graxa)**
- **Código de rastreabilidade e nova marcação de designação a laser podem ser adicionados**
- **Embalagem a vácuo possível mediante solicitação**

Suprimento confiável de rolamentos vedados com tipos e enchimentos de graxa não padrão

Em um túnel de endurecimento, o cliente desejava usar rolamentos em aço inoxidáveis enchidos com um lubrificante de baixa temperatura específico cujo bom desempenho tivesse sido comprovado em tais aplicações. Os rolamentos adequados não estavam disponíveis em curtos prazos de entrega e pequenas quantidades. Isso causou atrasos das revisões.

SKF conseguiu fornecer os rolamentos em aço inoxidáveis enchidos com o lubrificante especificado pelo cliente em um volume pequeno e atendeu o requisito do prazo de entrega.

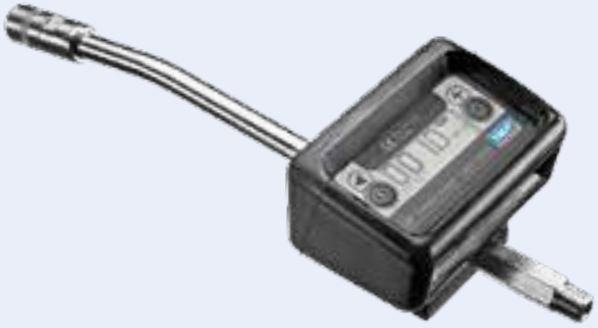
Aplicação de lubrificação e a subsequente relubrificação da maneira correta

Métodos e ferramentas corretos para relubrificação manual de rotina

Pode contribuir para reduzir falhas de rolamentos em até 36%

Pistola de graxa operada com uma mão da SKF LAGH 400

Medidor de volume de graxa SKF LAGM 1000E



Compreender a condição da graxa permite a otimização de programações de relubrificação

Testar a condição da graxa?

Kit de análise de graxa SKF TKGT 1

Este equipamento de monitoramento da condição da SKF ajuda a avaliar e monitorar a condição da graxa, ajudando os usuários a obter:

- **Economias de graxa – intervalos de relubrificação podem ser ajustados de acordo com as circunstâncias reais**
- **Risco reduzido de degradação e contaminação não detectadas da graxa**
- **Prevenção de falhas devido a lubrificantes com baixo desempenho**
- **Rotas de relubrificação otimizadas**
- **Otimização de ativos aprimorada – informações podem ser usadas para análises de causa raiz**

Para obter mais informações sobre as ofertas de manutenção manual da SKF, visite mapro.skf.com; entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

O kit de teste da SKF permite uma análise rápida e confiável de lubrificantes

Uma fábrica de processamento de alimentos dependia de um laboratório externo para analisar amostras de lubrificante coletadas de equipamentos em operação na instalação. Porém, o tempo de resposta era frequentemente atrasado, retardando assim a tomada de decisão dos gerentes da fábrica. O kit de teste SKF TKGT 1 permitiu que a equipe de manutenção da fábrica executasse testes básicos para avaliar o desempenho da graxa internamente, ajudando assim a capacitar operadores em linha a acelerar o processo de tomada de decisões. Além disso, os custos de análise diminuíram em 25%.

Para ver como o Kit de teste de graxa da SKF analisa a condição da graxa, escaneie este código ou visite o "Canal de Produtos de Manutenção da SKF" no YouTube.

Proteção da graxa por vedações de alta eficiência e sistemas de vedação

Materiais de vedação compatíveis com a FDA e adequados para temperaturas abaixo de zero?

As vedações SKF para baixas temperaturas ajudam a garantir funcionalidade ideal e longa vida útil.

Os materiais de vedação da SKF variam de borracha de fluorocarbono e PTFE aos elastômeros avançados, feitos com materiais para setor alimentício. As linhas SKF Ecoflon, ECOPUR 95A-bl-FG e SKF Ecorubber são apenas alguns dos materiais patenteados da SKF resistentes a fluidos de limpeza e aplicações em baixas temperaturas que ajudam a obter:

- **Eficiência de vedação melhorada e maior vida útil do ativo, devido à alta resistência à abrasão e ao desgaste**
- **Eficiência energética**
- **Redução de atrito**

Exemplos de materiais de vedação da SKF que cumprem os regulamentos da FDA

Tempo médio duplicado entre reparos no redutor de engrenagens do túnel de endurecimento

Em um túnel de endurecimento, a manutenção anual era programada para evitar a falha catastrófica do redutor de engrenagens principal e do acionamento por corrente. A remoção do redutor de engrenagens gerava riscos à saúde e de segurança.

Uma análise de causa raiz da falha da SKF identificou corrosão (devido a entrada de fluido de limpeza) e vedações "respirando" associados à montagem incorreta de vedações como os problemas principais. A SKF sugeriu a instalação de um cartucho com duas vedações Ecoflon 4, oferecendo resistência química e resistência ao desgaste e à abrasão superiores. No eixo de saída vertical, nos rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF preenchidos com Solid Oil ajudaram a evitar a corrosão e o vazamento de fluido para dentro do rolamento. Um defletor mais simples vedou o eixo de saída e manteve o excesso de água fora ao girar. Consequentemente, o tempo médio entre reparos foi ampliado para 18 meses.

Lubrificação automática de correntes para ambientes desafiadores

Vida útil mais longa e manutenção reduzida para correntes transportadoras?

Os sistemas de projeção de óleo SKF ChainLube são soluções confiáveis para lubrificação precisa e automática de correntes.

Os sistemas incluem bombas volumétricas de pistão, que distribuem um volume dosado preciso de lubrificante aos pontos de atrito enquanto a corrente estiver em operação. Uma unidade de controle é pré-configurada para o melhor tempo de aplicação do lubrificante. Os bicos de projeção, não tendo nenhum contato mecânico com as correntes, impedem o acúmulo de sujeira e o desgaste do aplicador.

- **Redução de custos de manutenção (lubrificantes e tarefas de lubrificação comparados à lubrificação manual)**
- **Eliminação do risco dos pontos de lubrificação serem ignorados por erro humano**
- **Produtividade melhorada eliminando paradas não programadas**
- **Vida útil mais longa, resultando em redução do desgaste da corrente**
- **Consumo de energia reduzido com a diminuição do atrito**
- **Mais segurança para o operador reduzindo a intervenção para tarefas de manutenção**
- **Auxilia os produtores a adotar o processo HACCP na produção segura de alimentos**
- **Melhor limpeza reduzindo o excesso de lubrificante**

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

A SKF pode recomendar o sistema de projeção de óleo ideal para necessidades de aplicação específicas.

SKF ChainLube, sistema de projeção de óleo assistido por ar

É mais adequado para lubrificar correntes em que não seja possível efetuar a detecção de passo devido ao movimento rápido da corrente ou quando o passo é muito pequeno (menos de 50 mm). O fluxo de ar regulado do transportador é usado para projetar a pequena quantidade de lubrificante, tendo viscosidade de até 400 cSt com praticamente nenhuma formação de névoa em torno dos bicos de projeção.

Sistema modular e flexível para projetar uma ampla variedade de viscosidade de lubrificantes para diversos pontos de lubrificação (geralmente até 12).

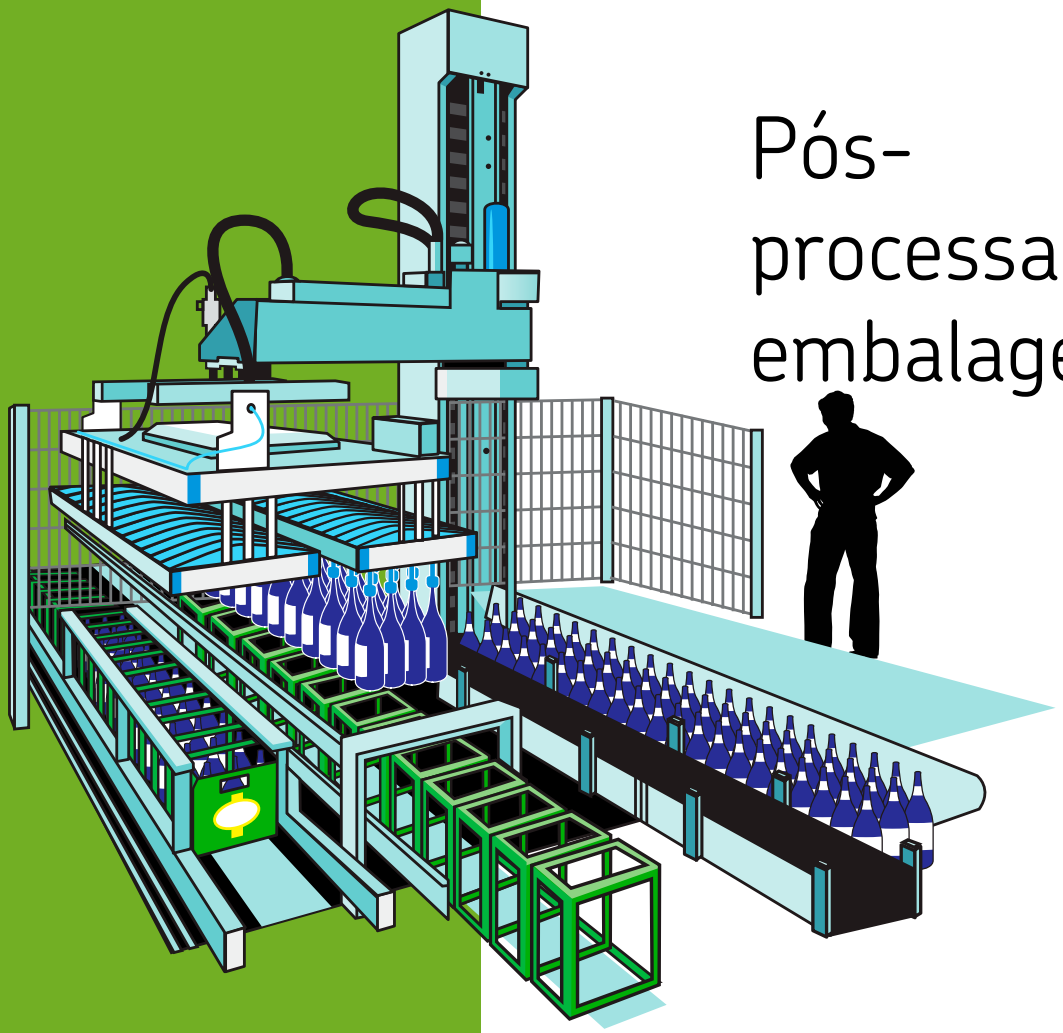
SKF ChainLube, sistema de projeção de óleo sem ar

Adequado para a lubrificação precisa de correntes passo por passo, sem a necessidade de conectar a um suprimento de ar comprimido. Adequado para a lubrificação de correntes com passo médio (50 a 300 mm), em que a velocidade fica abaixo de 2 passos/segundo.

Uma unidade compacta com automação, sistemas de bombeamento e reservatório integrados torna a instalação simples e amigável. Serve até 8 pontos de lubrificação.

Os sistemas de projeção de óleo SKF ChainLube podem ser preparados com o SKF LFFM 80 - um lubrificante de grau alimentício para correntes da SKF para baixas temperaturas e ambiente úmido ou outro tipo de lubrificante usado no local.

Pós-processamento e embalagem



SKF

Problemas típicos com pós-processamento e embalagem de ativos

Do enchimento e linhas de embalagem às áreas de paletização, aplicações de pós-processamento apresentam muitos desafios que causam impacto na eficiência da linha.

A SKF pode dar suporte com a lubrificação de controle, de uma diversidade de tecnologias livres de relubrificação e vedações eficazes a sistemas de lubrificação automática.

Onde são aplicadas lavagens de alta pressão, a água e os detergentes podem causar a entrada de contaminantes, corrosão e a resíduos de graxa nos rolamentos.

A natureza abrasiva dos materiais de processamento e dos líquidos cáusticos usados durante o processo de limpeza pode reduzir a eficácia de vedações e causar corrosão de rolamentos.

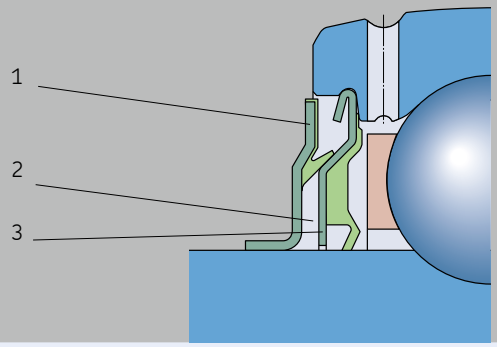
A relubrificação excessiva, geralmente usada para purgar o rolamento, pode levar à possível contaminação do produto/embalagem e afetar os custos de tratamento de resíduos.

Os altos volumes de uma mistura de água e lubrificante solúvel usada para lubrificar correntes de transporte com topo plano podem causar acidentes do operador devido a pisos escorregadios ou problemas de qualidade da embalagem, resultando em formação orgânica e desenvolvimento de umidade.

Lavagens de alta pressão

Fig 1

Sistema de vedação das unidades de rolamento Y SKF Food Line



Necessidade de exclusão eficaz da água de alta pressão?

A tecnologia de vedação de rolamento 2RF da SKF ajuda a impedir a contaminação e retém a lubrificação

O sistema de vedação inovador e eficaz consiste em uma barreira de proteção múltipla que permite uma vida útil mais longa do rolamento. (t fig. 1).

- O arranjo das vedações SKF é comprovadamente de grande eficácia durante as lavagens de alta pressão.
- A Vedação 2RF fornece excelente proteção contra a penetração de detergente em áreas de contato da vedação
- Materiais compatíveis com alimentos
  - **O defletor e os lábios de contato da vedação são feitos de um composto de borracha aprovado pela FDA**
  - **O espaço entre o inserto de vedação e o defletor é preenchido com graxa SKF para alimentos aprovada pela NSF**

1 O defletor adiciona a proteção mecânica e centrífuga contra contaminantes que entram na cavidade do rolamento e fornece uma primeira vedação de contato com seu lábio emborrachado, que atua axialmente contra a junta de vedação.

2 O espaço entre o lábio emborrachado do defletor e a junta de vedação é preenchido com graxa para setor alimentício da SKF com a finalidade de fornecer proteção adicional.

3 A eficiência adicional de vedação é obtida através de labirintos criados pelo diâmetro externo do defletor e do anel externo, mais o inserto de vedação metálico e o ressalto do anel interno.

Consulte a vedação 2RF da SKF em ação durante um teste de lavagem de alta pressão. Escaneie este código ou visite o canal da SKF no YouTube.

Vida útil do rolamento significativamente maior

Lavagens de alta pressão estavam causando falha do rolamento e problemas de corrosão na linha de um transportador de embalagem de laticínios. Os resultados foram custosos, pois os rolamentos precisaram ser substituídos rotineiramente a cada 60 a 90 dias. Com unidades de rolamento Y SKF Food Line de aço inoxidável, a vida útil do rolamento aumentou de 2 000 para 22 000 horas.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Vida útil do rolamento livre de relubrificação mesmo com lavagens frequentes?

As unidades de rolamento Y SKF
Food Line eliminam os problemas de corrosão, falha prematura e impacto ambiental relacionados à lavagem

Apresentando o projeto de vedação múltipla 2RF, as unidades de rolamento Y SKF Food Line mantém o detergente, a água e outros contaminantes fora da cavidade do rolamento, ao manter o lubrificante dentro da mesma.

- **Melhor prevenção contra ingresso de corpos estranhos - sem contaminação por gotejamento de graxa ou purga**
- **Custos de relubrificação e impacto ambiental reduzidos**
- **Risco reduzido de falha prematura do rolamento**
- **Sem risco de pontos de lubrificação ignorados por falha humana**
- **Resistente à corrosão em praticamente todas as condições de lavagem**
- **Maior redução de bactérias devido ao projeto com base inteiriça ou preenchida de acabamento de superfície lisa**

Ampla linha de caixas de mancal

Material composto

Ferro fundido zincado

Aço inoxidável fundido

Rolamentos série Y resistentes à corrosão

Fabricação em em aço inoxidável

Fabricação zincada

Tampas de fechamento eficazes

Testadas para suportar lavagem com 100 bars de pressão sem deslocar. Disponível para toda a linha.

Todas as unidades de rolamentos Y da SKF estão disponíveis com os seguintes tamanhos de furo*:

- *Métrica: 20 a 50 mm*
- *Pol.: 3/4 pol., 1 pol., 1 1/8 pol., 1 1/16 pol., 1 1/4 pol., 1 7/16 pol., 1 1/2 pol., 1 15/16 pol.*

Quanta graxa você pode economizar na relubrificação de 100 posições de rolamentos?

Média de 15 g (0,53 onças) de lubrificante por purga de rolamento, o que equivale a:

- **1,5 kg (3,3 lb) por ciclo de manutenção semanal**
- **78 kg (172 lb) de lubrificante por ano**

Com o Programa de Soluções Documentadas SKF, seu representante SKF pode mostrar o quanto é possível reduzir custos com unidades de rolamento Y SKF Food Line, com base nos dados de operação de sua fábrica.

*** Consulte o sistema de designação no apêndice, página 112.**

Áreas com alta umidade

Falha de rolamentos devido a problemas de corrosão?

Rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF com graxa para o setor alimentício

são compatíveis com alimentos, vedados permanentemente e resistentes à corrosão

Com anéis, esferas, gaiolas e proteções de aço inoxidável, estes rolamentos rígidos de esferas são ideais para ambientes úmidos e corrosivos.

- **Pré-preenchido com graxa SKF para alimentos aprovada pela NSF**
- **Protegido ou vedado em ambos os lados**
- **Resistente à corrosão**

Os rolamentos rígidos de esferas de aço inoxidável da SKF com graxa para setor alimentício aprovada pela NSF estão disponíveis para tamanhos de eixo de até 50 mm.*

Entrada de material do processo e corrosão?

Rolamento rígido de esferas de aço inoxidável da SKF com Solid Oil*

Com uma matriz Solid Oil preenchendo o espaço livre no rolamento, a entrada de corpos estranhos é significativamente reduzida.

Contendo 2 a 4 vezes mais óleo do que os rolamentos lubrificados convencionais, os rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF com Solid Oil oferecem vida útil livre de relubrificação. O matriz de Solid Oil é quimicamente inerte, oferecendo resistência aos agentes cáusticos normalmente usados em limpezas higiênicas.

- **Reduz significativamente a entrada de contaminantes**
- **Minimiza o risco de corrosão**
- **Disponível com óleo para setor alimentício aprovado pela NSF para temperaturas entre -20 e +85 °C (cor branca)**

Disponíveis para tamanhos de eixo de até 50 mm.*

Vida útil do rolamento duplicada

Em uma linha de embalagens para produtos lácteos prontos para serem consumidos, o peróxido de hidrogênio e outros agentes de limpeza faziam com que os rolamentos se corroessem e falhassem prematuramente. Rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF mais do que duplicaram a vida útil do rolamento original.

Redução na contaminação de embalagens por graxa

A exposição a agentes químicos de limpeza e à umidade constante causavam corrosão de rolamentos rígidos de esferas padrão em uma máquina de engarrafamento. A relubrificação excessiva dos rolamentos originais causou a contaminação das embalagens. Uma troca para rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF enchidos com o Solid Oil aumentou a vida útil do rolamento de 3 a 11 meses, eliminando a contaminação do lubrificante ao mesmo tempo.

Áreas com altas cargas de choque

Aplicações expostas a ambientes químicos adversos?

Rolamentos de polímero da SKF* Oferecem excelente resistência química em ambientes desafiadores

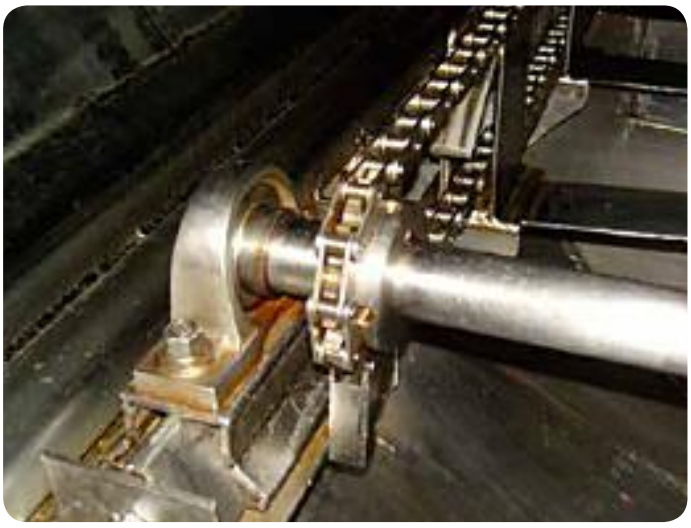
Com um avançado material polimérico autolubrificante, os rolamentos de polímero da SKF são capazes funcionar a seco, sem relubrificação. Esses rolamentos possuem baixo coeficiente de atrito e excelente resistência ao desgaste e à fadiga.

- **Autolubrificante, sem necessidade de lubrificante**
- **Resistente à corrosão e a produtos químicos**
- **80% mais leves do que o aço**
- **Operação silenciosa**

Os rolamentos de polímero da SKF estão disponíveis em várias séries de dimensões para diâmetros de furo que variam de 3 a 60 mm.

Maior disponibilidade de ativos

Os agentes corrosivos (água com ozônio) e resíduos de lubrificantes em uma máquina de lavar garrafas estavam causando repetidas falhas de rolamentos. Instalar os rolamentos de polímero da SKF reduziu o tempo de parada, melhorou a produção e aumentou significativamente a vida útil de rolamentos.



Fratura da caixa de mancal, baixa confiabilidade?

As unidades de rolamento Y SKF Food Line nas caixas de mancal de aço inoxidável são mais apropriadas para as aplicações que exigem durabilidade superior.

Com capacidade para acomodar cargas pesadas ou cargas de choque, o risco de falha da caixa de mancal é significativamente reduzido. Além disso, um sistema de vedação avançado mantém a água e outros contaminantes fora do rolamento e retém o lubrificante.

- **Redução de custos de relubrificação e do impacto ambiental**
- **Risco reduzido de falha prematura do rolamento**
- **Resistente à corrosão em praticamente todas as condições de lavagem**
- **Redução de bactérias melhorada devido ao acabamento superficial liso**

*** Para selecionar o tipo de rolamento correto para suas condições de aplicação específicas, entre em contato com a SKF ou um distribuidor autorizado da SKF.**

Proteção de entrada por vedações e sistemas de vedação de alta eficiência em

Soluções de vedação compatíveis com a FDA e eficazes em ambientes hostis?

As soluções de vedação usinadas da SKF são projetadas suportar o ingresso de alimentos e bebidas processados, bem como lavagens que empregam produtos químicos agressivos.

As soluções de vedação da SKF usam materiais de vedação padrão e patenteados da SKF aprovados pela FDA. Projetos personalizados podem ser produzido em apenas 1 a 2 dias, oferecendo:

- **Resistência à alta umidade, a vapor quente e a produtos químicos usados na lavagem higiênica (CIP)***
- **Resistência superior ao desgaste, incluindo materiais de processamento abrasivos**
- **Redução do tempo de parada não programada e da produção de sucata**
- **Vida útil melhorada**
- **Atrito reduzido**

*** Consulte a tabela de resistências químicas no apêndice, página 110.**

O sistema SKF SEALJET ajuda na produção de vedações usinadas customizadas, como protótipos ou séries pequenas e médias, dentro de um ou dois dias.

H-ECOPUR é um elastômero poliuretano termoplástico que combina as propriedades de engenharia do ECOPUR com alta resistência à hidrólise (degradação da água) e excelente estabilidade em óleo mineral. H-ECOPUR é aprovado pela KTW e satisfaz as normas da FDA.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Soluções de ativos personalizadas

A SKF pode fornecer soluções integradas, incorporando peças plásticas projetadas, vedações otimizadas e muito mais.

Vida útil maior de rolamentos em máquinas de etiquetamento

Problemas com a penetração de água em vedações juntamente com alta umidade e lavagens com produtos químicos cáusticos levaram ao encurtamento da vida útil de rolamentos em máquinas etiquetadoras. A SKF forneceu um lábio de vedação personalizado feito de SKF Ecorubber com cassete SKF Ecopaek que aumentou a vida útil das vedações em 4 vezes. Além disso, a disponibilidade e produtividade das máquinas foram melhoradas devido a uma redução nas paradas não programadas.

Desperdício reduzido com vedação termocontrátil

Em uma linha de produção de alimentos, uma vedação de silicone padrão sob o rebordo da bandeja não vedava corretamente. Isso causou o desalinhamento da bandeja quando a etiqueta encolhia com o calor na face da bandeja. O posicionamento incorreto das etiquetas levou ao descarte do produto, com altos custos de desperdício, bem como custos elevados de manutenção e reparo.

Os engenheiros da SKF aplicaram um anel em O oblongo de silicone usinado para vedar corretamente sob o rebordo da bandeja eliminando, desse modo, todo o movimento quando a pressão foi aplicada para a retração termocontrátil da etiqueta.□A produção aumentou devido às etiquetas serem alinhadas de forma consistente, em 130 unidades por minuto; o material de sucata foi reduzido de 25 para 3%.

Custos reduzidos, maior confiabilidade para a estação de enchimento tipo carrossel

Em uma estação de enchimento tipo carrossel, as peças originais em POM (Polioximetileno) reagiram aos produtos químicos usados em um processo de limpeza agressivo. Isso resultou em alterações na cor e, mais importante, nas propriedades do material de vedação. Essas alterações levaram uma conexão tipo baioneta associada a se soltar, o que afetou a integridade do sistema.

A SKF projetou uma peça de substituição combinando uma peça de plástico projetada e um elemento de vedação usinado feito de SKF Ecoflon 1. A vida útil do sistema de vedação aumentou 3 vezes, com um aumento correspondente na produção e uma redução nos custos de manutenção associados.

Soluções de ativos personalizadas

Sistema de vedação melhorado reduziu tempos de parada em estações de enchimento tipo carrossel

Em máquinas de enchimento tipo carrossel, as vedações se desgastam rapidamente devido ao efeito da esterilização com vapor q uente e de soluções CIP agressivas, causando tempos de parada inesperados. A SKF forneceu um kit de vedação, fabricado com materiais patenteados da SKF, aprovados pela FDA.

- **Projeto de vedação otimizado**
- **Maior confiabilidade devido a boa resistência do produto a produtos químicos e ao vapor**
- **Fabricação local, entrega no prazo de 1 dia**
- **Tempo de parada de máquina reduzido, resultando em custos reduzidos**
- **Substituição mais fácil, reforma em caixa de mancal existente**

Maior durabilidade do sistema de vedação no distribuidor da máquina de engarrafamento

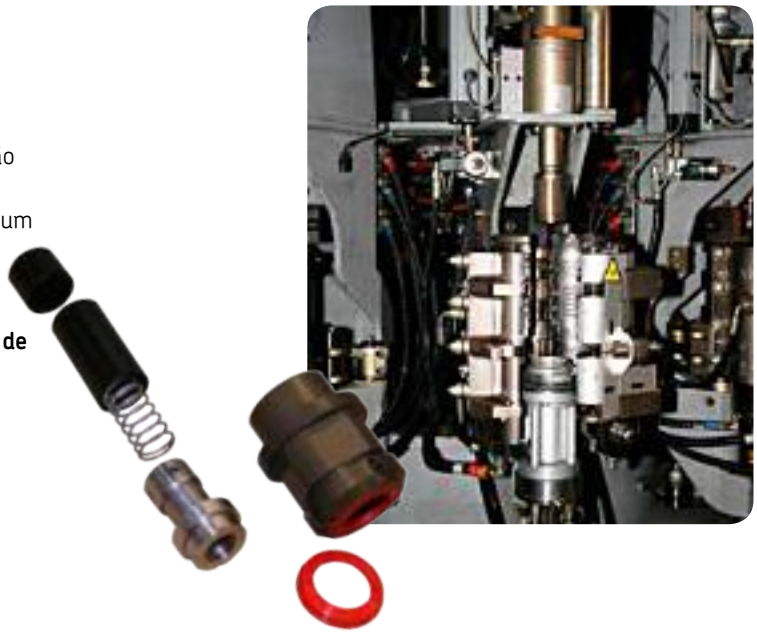
Nas máquinas de engarrafamento de uma instalação, as vedações usadas nos distribuidores rotativos costumavam se desgastar rapidamente, causando tempos de parada inesperados. A SKF forneceu uma solução de vedação integrada com um projeto de vedação otimizado usando materiais H-ECOPUR e SKF Ecotal, aprovados pela FDA. Os benefícios foram:

- **Resistência química melhorada contra fluidos do processo e CO2**
- **Vida útil da vedação aumentada em 80%, resultando em custos reduzidos**
- **Melhoria da disponibilidade dos equipamentos**
- **Substituição fácil, reforma em caixa de mancal existente**

Solução econômica para a máquina rotativa de moldagem por sopro

Em uma máquina rotativa de moldagem por sopro, o tereftalato de polietileno (PET) quente causou o desgaste da vedação principal, levando ao tempo de parada de máquina não programada. A solução da SKF consistia em peças de plástico de engenharia integradas e vedadas, incluindo uma válvula tipo capa, uma vedação tipo capa e um retentor de mola. Os benefícios foram:

- **Aumento da vida útil de 2 para 12 meses**
- **Redução de mais de 50% no estoque de peças sobressalentes de vedação**
- **Custos de manutenção relacionados reduzidos em 30%**

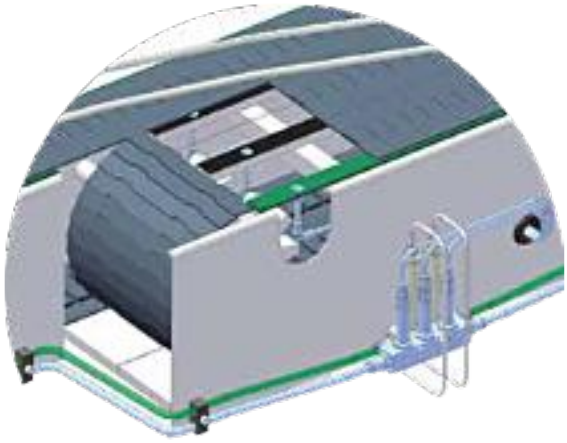


Redução dos custos de manutenção, maior produtividade na estação de enchimento de latas

Um sistema de vedação com desempenho inadequado em uma estação de enchimento de latas levou a paradas de produção a cada 3 a 4 semanas. A SKF determinou que um projeto de vedação inadequado levou a uma perda de pressão no cilindro e ao desgaste significativo dos materiais de vedação.

A solução da SKF envolveu um projeto melhorado, que incorporasse uma função de orientação e uma vedação de pistão personalizada aos requisitos técnicos da aplicação. Uma vez instalada, a solução operou sem problemas durante 1 ano completo. As vedações são agora substituídas uma vez por ano durante uma parada programada de sistema planejada, quando todas as peças móveis são substituídas.

Solução de lubrificação para transportadores com topo plano



Uma alternativa de lubrificação à água e lubrificante solúvel?

O sistema de lubrificação a seco da SKF para transportadores reduz o desperdício, gera benefícios de segurança para o operador e muito mais.

A lubrificação a seco para transportadores de corrente de plástico com topo plano que usam embalagens PET, de papelão ou lata – é um sistema flexível e completamente automatizado que aplica uma pequena quantidade de SKF Dry Film Lubricant (certificado pela NSF como H1) nas correntes e nas guias de transporte. Os benefícios incluem:

- **Economia de custo ao eliminar o grande volume de água e lubrificante solúvel**
- **Melhor segurança do operador ao reduzir riscos de deslizamentos**
- **A qualidade do embalagem é mantida por eliminação da umidade**
- **Aumento da eficiência da linha ao evitar custos de substituição e as paradas de produção não planejadas associadas a ela**
- **Redução nos custos com limpeza**

A unidade central autônoma protege a bomba de pistão, o reservatório e a unidade de controle programável.

Melhor segurança, eficiência da linha e redução do desperdício em linhas de engarrafamento

Em uma fábrica de engarrafamento de água usando embalagens PET, os transportadores foram lubrificados pulverizando grandes volumes de água misturados com lubrificante solúvel. Isso criou um ambiente extremamente úmido e causou os problemas relacionados, que incluem pisos escorregadios, formação de espuma, ineficiência da fábrica, desperdício de energia e a necessidade de limpezas frequentes.

O sistema de lubrificação a seco da SKF foi montado para lubrificar 90 correntes com topo plano, com 200 pontos de lubrificação. Em apenas uma linha de lubrificação o sistema gerou economias de 320 litros de lubrificante solúvel e 93 m93 de água por mês. Benefícios adicionais foram percebidos com a redução das despesas de limpeza, com o aumento da qualidade de embalagem e da segurança do operador e do produto.

SKF Dry Film Lubricant LDTS 1 foi desenvolvido especialmente para lubrificação automática de transportadores de corrente com topo plano de plástico. LDTS 1 é certificado pela NSF como H1 para uso onde o contato acidental com alimentos não pode ser evitado.

Escaneie este código para assistir a um vídeo do sistema de lubrificação a seco da SKF em ação ou visite o canal da SKF no YouTube.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Sistemas automáticos para manutenção de lubrificação simplificada

Tempo de parada não programada devido à lubrificação inadequada?

Os sistemas de lubrificação automáticos centralizados da SKF simplificam a manutenção da lubrificação e aumentam a confiabilidade, a produtividade e a segurança.

Os sistemas de lubrificação centralizados da SKF oferecem diversas soluções automatizadas flexíveis para rolamentos, engrenagens ou movimento linear, adaptáveis às várias condições do ativo. Todos incluem uma unidade de bombeamento (com unidade de controle opcional), distribuidores/alimentadores para fornecer automaticamente as quantidades de lubrificante em intervalos de lubrificação. Opcionalmente, ele pode ser ligado ao PLC (computador lógico programável) da máquina que indica possíveis falhas no sistema de lubrificação.

- **Melhor produtividade com maior disponibilidade da máquina**
- **Manutenção simplificada devido aos componentes modulares e padronizados do sistema de lubrificação**
- **Sistema flexível – pode ser adaptado a diferentes tipos ativos, usado com diversos tipos de graxa e óleo**
- **Vida útil de rolamentos e engrenagens prolongada pela redução do desgaste**

Sistemas de lubrificação de linha única SKF MonoFlex

Sistema versátil para máquinas pequenas e médias, que aplica o lubrificante aos pontos de individuais em quantidades precisas, independentemente das mudanças na viscosidade ou na contrapressão.

Pode ser usado para a lubrificação de rolamentos em máquinas de embalagem, politizadoras, etc.

SKF ProFlex, sistemas de lubrificação progressiva

Para máquinas de pequeno e médio porte. O sistema progressivo incorpora uma bomba de alimentação ou limitador de vazão para servir progressivamente cada saída com uma quantidade definida de lubrificante – geralmente graxa – com a opção adicional de detectar pontos de lubrificação obstruídos.

Pode ser usado para a lubrificação de rolamentos em máquinas de embalagem, politizadoras, etc.

Custos reduzidos, maior confiabilidade para máquinas de embalagem

Em uma máquina de embalagem de leite esterilizado com um sistema de lubrificação a óleo não confiável, a instalação de um sistema SKF MonoFlex gerou economias ao otimizar tarefas de lubrificação manual. Além disso, o sistema aumentou a confiabilidade do ativo como resultado da lubrificação automática de todos os pontos.

Tempo de parada programada da operação de embalagem reduzido

Uma máquina de embalagem de creme de leite com 133 pontos da lubrificação manual exigiu um longo intervalo de relubrificação. Também houve um risco elevado de falha devido à possível omissão de alguns pontos de lubrificação de difícil acesso.

O sistema SKF ProFlex aumentou a confiabilidade ajudando garantir a lubrificação de todos os pontos. Os benefícios foram significativos, incluindo a redução da manutenção programada para tarefas de relubrificação.

Maior confiabilidade da corrente por lubrificação automática e...

Para a lubrificação de correntes em máquinas de embalagem, politizadoras, empacotadores termocontráteis, etc.

Vida útil mais longa para correntes transportadoras com manutenção reduzida?

Os sistemas de projeção de óleo assistido por ar SKF ChainLube são soluções confiáveis para lubrificação precisa e automática de correntes.

O SKF ChainLube é mais adequado para lubrificar correntes em que não seja possível efetuar a detecção de passo devido ao movimento rápido da corrente ou quando o passo é muito pequeno (menos de 50 mm). O fluxo de ar regulado do transportador é usado para projetar a pequena quantidade de lubrificante, com praticamente nenhuma formação de névoa em torno dos bicos de projeção. Os bicos de projeção, não tendo nenhum contato mecânico com as correntes, impedem o acúmulo de sujeira e o desgaste do aplicador.

- **Redução de custos de manutenção (lubrificantes e tarefas de lubrificação comparados à lubrificação manual)**
- **Risco de falhas humanas eliminado na relubrificação manual**
- **Produtividade melhorada reduzindo paradas não programadas**
- **Vida útil mais longa, resultando em redução do desgaste da corrente**
- **Consumo de energia reduzido com a diminuição do atrito**
- **Mais segurança para o operador reduzindo a intervenção para tarefas de manutenção**
- **Melhor limpeza reduzindo o excesso de lubrificante**

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

...uso de correntes e lubrificantes de alta qualidade

A corrosão é um problema para suas correntes?

Correntes resistentes à corrosão SKF Xtra

As correntes de rolos zincadas combinam a resistência das correntes de rolos padrão com as propriedades resistentes à corrosão, provenientes da zincagem, de forma a aumentar a vida útil. Outras correntes resistentes SKF Xtra da SKF Xtra incluem correntes niqueladas, aprovadas para H2 e de aço inoxidável para resistência superior à corrosão.

Os transportadores curvados podem enfrentar a falha frequente da corrente

Correntes com Curvatura Lateral da SKF

O recurso Correntes com Curvatura Lateral da SKF aumentou a flexibilidade, o que permitiu dobrá-las e torcê-las devido à folga extra entre as placas laterais internas e externas. A capacidade para transportar o produto em várias direções – com as voltas do raio girando também verticalmente – proporciona vantagem adicional sobre correntes de transporte padrão, proporcionando uma vida útil mais longa.

Lubrificantes de corrente para setor alimentício de alta qualidade da SKF

A linha de lubrificantes de corrente para setor alimentício da SKF inclui variações para:

- **Umidade alta (LFFM 80)**
- **Uso geral (LHFP 150)**
- **Temperatura alta (LFFT 220)**

Correntes de transporte aprimoradas ajudaram a aumentar a produtividade em uma fábrica de embalagem de frutas

As correntes em um sistema de distribuição de embalagem de frutas falhavam com frequência, em menos de 6 meses, devido a exposição continuada ao suco de limão ácido e a outros materiais corrosivos. A solução SKF envolveu uma corrente especial com um revestimento de zinco, que poderia resistir em ambientes corrosivos. O resultado foi períodos mais longos entre trocas, menos tempo de parada para a substituição da corrente e aumento da produtividade.

As correntes com Curvatura Lateral da SKF proporcionaram vida útil mais longa

Uma fábrica de enlatamento enfrentou falhas frequentes da corrente (duas vezes por mês), o que levou a paradas programadas e a perdas de produção não planejadas

A SKF analisou o problema e recomendou a corrente com Curvatura Lateral da SKF como uma reposição mais adequada. O resultado foi um aumento no tempo de funcionamento da produção e economias significativas devido a eliminação das paradas de produção. Além disso, a fábrica percebeu um retorno em seu investimento em 2 semanas.

Sistemas de movimento linear da SKF

Um sistema de orientação de eixo simples e econômico

Os rolamentos de esferas lineares da SKF proporcionam movimento de baixo atrito com curso praticamente ilimitado

Com uma ampla gama de rolamentos de esferas lineares e de acessórios, a SKF pode ajudar no projeto e na construção de sistemas de guia linear simples e econômicos, adequados a muitas aplicações diferentes.

Os rolamentos estão disponíveis em duas faixas de tamanho – compacto, de acordo com a Norma ISO 1 e de serviço pesado, de acordo com a Norma ISO 3. Em cada um destas faixas, há diversas variações de tipo e do projeto que ajudam a alcançar diversos benefícios operacionais.

- **Material resistente à corrosão para a maioria das variantes**
- **Confiabilidade melhorada – recursos autocompensadores acomodam irregularidades da máquina**
- **Longa vida útil e entrada reduzida de contaminantes como resultado do alto desempenho da vedação**
- **Melhor precisão de giro, considerando a pré-carga ajustável**

Os rolamentos de esferas lineares SKF estão disponíveis de 3 a 80 mm, como variantes abertas ou vedadas.

O fusos de esferas e de rolos recirculantes da SKF estão disponíveis em uma ampla gama de materiais e de projetos.

Sistema de transmissão com desempenho de alta qualidade e confiabilidade a longo prazo

O fusos de esferas e de rolos recirculantes da SKF são excelentes soluções para uma ampla gama de aplicações que exigem sistemas de acionamento de precisão.

Os parafusos, sistemas de guias e muitos outros componentes podem ser feitos de aço inoxidável e serem projetados para suportar ambientes corrosivos, enquanto fornecem desempenho de alta qualidade e confiabilidade de longo prazo.

- **Desempenho otimizado por meio dos componentes padrão e personalizados (por exemplo, usinagem especial do parafuso do eixo, estrias, ajustes de pré-cargas, quando necessário mediante solicitação do cliente)**
- **Flexibilidade: combinação diferente de componentes, tamanhos do parafuso e projetos de porca flangeada**

Confiabilidade melhorada de parafusos na linha de lotes de chocolate

Um fabricante de chocolate teve problemas de confiabilidade na máquina de lotes, precisando substituir os parafusos da máquina a cada 6 meses. A solução SKF envolveu um parafuso de substituição com alterações no diâmetro, melhorando o desempenho da carga. Isso ampliou a vida útil operacional para 24 meses.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

A SKF fornece a série LLT de guias de perfil em seis tamanhos (15, 20, 25, 30, 35 e 45 mm) e 6 carros.

As guias de perfil em miniatura estão disponíveis em quatro tamanhos (7, 9, 12 e 15 mm) e 14 carros.

Necessidade de melhorar a qualidade do embalagem e de reduzir o tempo de parada da linha?

As guias de perfil miniaturas da SKF oferecem ciclo exato e repetível com mínimo espaço de montagem

A variedade de guias de perfil da SKF inclui uma faixa de tamanhos, carros e acessórios, disponíveis em várias classes de pré-cargas e de precisão. Além disso, podem operar em curso praticamente ilimitado. Como resultado, há um guia de perfil da SKF disponível para atender as necessidades de praticamente toda a aplicação. As características e vantagens de funcionamento são muitas, incluindo:

- **Maior desempenho com o projeto otimizado do carro**
- **Vida útil ampliada graças a um sistema de vedação de alto desempenho**
- **Confiabilidade melhorada – considerando a capacidade de autocompensação do arranjo em X das pistas, pode acomodar um certo nível de desalinhamento entre os trilhos**
- **Baixo atrito, operação suave e sem efeito stick-slip**

As guias de perfil miniaturas da SKF oferecem ciclo exato e repetível com mínimo espaço de montagem

A variedade de guias de perfil da SKF inclui uma faixa de tamanhos, carros e acessórios, disponíveis em várias classes de pré-cargas e de precisão. Além disso, podem operar em curso praticamente ilimitado. Como resultado, há um guia de perfil da SKF disponível para atender as necessidades de praticamente toda a aplicação. As características e vantagens de funcionamento são muitas, incluindo:

- **Desempenho superior: alta aceleração, pré-carga, rigidez e capacidade de autocompensação geram melhor vida útil**
- **Resistência à corrosão: todas as peças do sistema são feitas de aço inoxidável ou material plástico**
- **Facilidade de manutenção: furos de óleo nas tampas de fechamento do carro fazem com que seja fácil lubrificar o sistema**
- **Baixo atrito, operação suave e sem efeito stick-slip**

Maior vida útil para máquina de impressão de data

Em uma fábrica de laticínios, um sistema linear não padrão de uma máquina de impressão de data enfrentou ciclos de vida curtos devido a alta vibração e aos componentes de baixa qualidade. Os problemas também levaram a uma baixa qualidade de impressão e a uma taxa de sucata excessiva. O sistema de guia de perfil da SKF forneceu uma solução padrão, não personalizada, que estendeu a disponibilidade dos ativos de 4 para 12 meses, reduziu os custos de sucata e otimizou a necessidade de peças sobressalentes.

Sistemas de atuação da SKF

As versões padrão de atuadores lineares SKF podem lidar com cargas de até 12 kN, bem como gerar velocidades de até 180 mm/s e um curso máximo de 700 mm.

Melhore a precisão com custos operacionais reduzidos

Atuadores lineares da SKF Atuadores lineares eletromecânicos permitem um movimento de compressão/tração preciso, controlado e repetível em aplicações de transmissão linear.

O projeto modular e a arquitetura aberta fornecem oportunidades de integrar componentes e conseguir soluções personalizadas dentro dos parâmetros operacionais existentes.

A SKF oferece uma ampla gama de atuadores padrão como base para soluções personalizadas do sistema, incluindo acessórios como sensores de efeito Hall, chaves de fim de curso, potenciômetros, embreagens de atrito e porcas de apoio. Além disso, os atuadores SKF estão disponíveis com caixas de mancal feitas de materiais diferentes (por exemplo, alumínio, zinco, polímero). Os atuadores lineares SKF oferecem diversos benefícios operacionais, incluindo:

- **Prontos para montar para operação de encaixe fácil**
- **Praticamente livre de manutenção**
- **Alternativas ecológicos a tipos hidráulicos**

Atuadores lineares SKF ajudam a aumentar a produtividade e melhoram a segurança do operador

A SKF trabalhou com um fabricante para encaixar seu túnel de resfriamento de chocolate especialmente projetado com atuadores lineares da SKF. A solução SKF contribuiu em diversas aplicações, incluindo elevação de cabeçote, tampa superior, centralização da correia de transporte, um pórtico de posicionamento do resfriador de ar e altura da mesa ajustável.

Os resultados incluíram uma melhoria na qualidade do produto, permitindo ajustes automáticos na altura de alinhamento dos transportadores e do mecanismo de resfriamento; reajustes mais rápidos, permitindo um reposicionamento simples dos resfriadores entre lotes e aumento da segurança do operador ao reduzir a intervenção manual e fornecer fácil acesso para a limpeza.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Manutenção do mesmo desempenho usando menos energia

Cilindros eletromecânicos da SKF

O poder da hidráulica e a velocidade do sistema pneumático combinados no interior dos cilindros eletromecânicos da SKF para criar uma solução que atenda às necessidades de cargas altas e cursos longos.

O sistema eletromecânico apresenta apenas uma conversão de energia contra duas em um sistema hidráulico. O ajuste é muito mais simples, pois o controlador de movimento pode ser conectado a todas as fontes de energia elétrica industriais e interfaces do cliente, resultando em tempo de instalação reduzido. As vantagens incluem:

- **Confiabilidade melhorada – menos peças que se desgastam e praticamente livre de manutenção**
- **Economia de energia – devido ao número reduzido de conversões de energia**
- **Permite operação mais rápida e cursos longos sob carga alta**
- **Alta capacidade de aceleração, otimizando os tempos de ciclo**
- **Facilidade de uso e preparação**

Os cilindros eletromecânicos da SKF podem aceitar cargas nominais de 250 kN; velocidades lineares máximas de até 150 mm/segundo e curso máximo de 700 mm. Personalização está disponível mediante solicitação.

Redução da demanda de ar comprimido

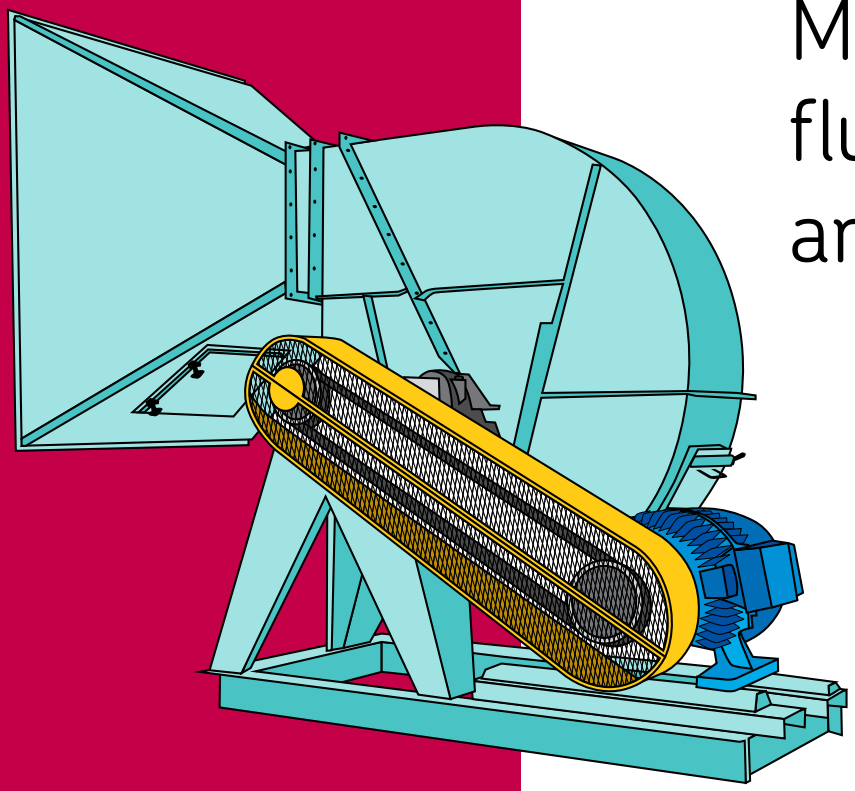
Os cilindros elétricos SKF CASM Melhoram a eficiência energética ao proporcionar integração simples a sistemas existentes.

Os cilindros elétricos CASM são especialmente indicados para a execução de movimentos lineares rápidos e poderosos. O conceito modular CASM permite fácil conexão aos motores e aos sistemas de controle. A proteção nível IP54S é fornecida como resultado de um sistema de vedação eficiente, de materiais de alta qualidade e da montagem de precisão. Devido a um número reduzido de componentes, o sistema é mais econômico do que sistemas hidráulicos e pneumáticos. Os benefícios incluem:

- **Economias de energia até 90%, ao substituir um sistema pneumático por um acionado totalmente elétrico**
- **Menos riscos de contaminação devido à alta classificação IP**
- **Projeto compacto, oferece facilidade de manutenção**
- **Menos componentes podem levar à redução do estoque e a uma menor complexidade da manutenção**
- **Alta estabilidade do processo: os atuadores CASM são controlados por software, proporcionando sincronização e posicionamento exatos**
- **Completamente intercambiável com o sistema pneumático devido às dimensões da Norma ISO**

Os cilindros elétricos CASM SKF estão disponíveis nos tamanhos da Norma ISO: 32, 40 e 63.

Escaneie este código para assistir a um vídeo curto do cilindro elétrico CASM ou visite o canal da SKF no YouTube



Manutenção de fluido, tratamento de ar e acionamentos

SKF

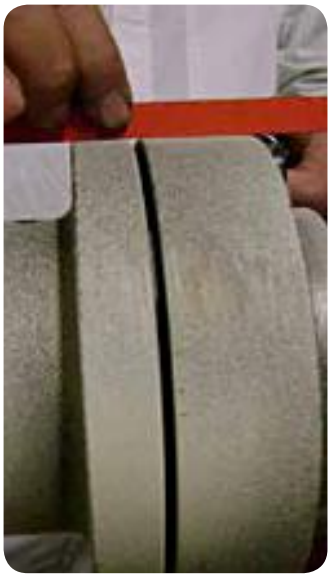
Problemas típicos com ventiladores e sopradores, acionamentos, bombas e compressores

Condições operacionais adversas e regimes de uso podem levar a problemas de lubrificação e a falhas do rolamento. A causa raiz precisa ser investigada e totalmente compreendida.

Sistemas de acionamento críticos nem sempre acessíveis ou em posições em que o acesso significa risco à segurança dos operadores. A condição é frequentemente desconhecida, resultando em preocupações com a confiabilidade.

A baixa eficiência de vedação em redutores de engrenagens ou bombas pode afetar o desempenho, a confiabilidade e as condições gerais de higiene de sistemas de transmissão.

As tecnologias SKF e as atividades mais adequadas de manutenção podem ajudar.



Desalinhamentos podem levar à baixa confiabilidade e ao alto consumo de energia e peças sobressalentes.

Otimização da vida útil de ventiladores e sopradores

Ventilador desbalanceado causando problemas de confiabilidade e desempenho?

Solução completa de eixo de ventilador da SKF

A solução completa de eixo de ventilador da SKF pode melhorar significativamente a disponibilidade, a vida útil e o desempenho do ventilador.

A base da solução é um sistema de rolamento autocompensador que combina um rolamento de rolos toroidais CARB fabricado aos padrões de desempenho do SKF Explorer na posição do rolamento livre , com um rolamento autocompensador de rolos SKF Explorer na posição do rolamento fixo. O resultado:

- **Confiabilidade melhorada, tempo de parada reduzido**
- **Vida útil ampliada, menos demanda de manutenção**
- **Níveis de atrito e vibração reduzidos**
- **Baixo consumo de energia**
- **Uso de lubrificante reduzido e temperaturas operacionais mais baixas**
- **Maior segurança do operador, controle de ruído e temperatura**

O rolamento de rolos toroidais CARB (posição livre) permite que o anel interno se mova de modo independente do anel externo e acomode o deslocamento do eixo axial dentro do rolamento, praticamente sem atrito. Isso reduz significativamente o problema das cargas axiais induzidas criadas pela expansão térmica do eixo. O rolamento autocompensador de rolos SKF (local de posicionamento) acomoda as forças radiais e axiais.

Depois de 10 anos de operação em um ventilador de exaustão da usina de açúcar, esse rolamento de rolos toroidais CARB continua apresentando um excelente desempenho.

As caixas de mancal SE K7 atualizadas ajudam a maximizar a vida útil do rolamento, combinando a rigidez com as superfícies usinadas extremamente precisas e uma vedação bipartida especialmente projetada, que reduz o atrito e o calor para acomodar velocidades mais altas.

Os sistemas automáticos fornecem o tipo correto e a quantidade precisa de lubrificante em intervalos definidos.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Questionando a confiabilidade de seus ventiladores?

O monitoramento da condição e a avaliação da SKF, as recomendações de atualização e a instalação de componentes atualizados podem maximizar a confiabilidade em aplicações de ventilador críticas.

1 Ventiladores com um histórico de paradas não programadas podem ser monitorados com equipamentos como o SKF Machine Condition Advisor CMAS 100. Ele pode verificar a temperatura, a vibração e o envelope de aceleração simultaneamente, indicando a integridade geral do ventilador.

2 Se valores elevados (comparados aos níveis ISO incorporados) são registrados na vibração ou no envelope de aceleração, o Condition Advisor CMAS 100 indicará um aviso de perigo (D) ou um alarme. Pode-se optar por conduzir uma análise mais aprofundada.

3 Uma análise da causa raiz do rolamento com falha poderia indicar, por exemplo, que as altas cargas axiais levaram a um modo de falha ilustrado pela falha da pista (foto na parte superior) e pela corrosão por contato do anel externo (foto na parte inferior).

4 A combinação de rolamentos autocompensadores de rolo e rolamentos de rolos toroidais CARB pode ser selecionada para resolver a causa raiz das falhas indicadas; nesse caso, é provável ser desbalanceamento do ventilador.

5 O uso do Método de Deslocamento da SKF e a utilização de ferramentas específicas para montar os rolamentos autocompensadores de rolo e rolamentos de rolos toroidais CARB ajudará a impedir as falhas potenciais devido a montagem incorreta. O uso da chave de porca para rolamentos SKF THGD 100 propicia um método de montagem preciso para rolamentos autocompensadores de esferas - comumente usados em ventiladores pequenos.

Para assistir a um filme instrutivo curto sobre os rolamentos de rolos toroidais CARB, escaneie este código ou visite o canal da SKF no YouTube.

Para assistir a uma demonstração em vídeo da montagem e desmontagem dos rolamentos autocompensadores de rolos com furo cônico, escaneie este código ou visite o Canal de Produtos de Manutenção da SKF no YouTube.

Otimização da vida útil de ventiladores por atualização da tecnologia de rolamentos e

Problemas de alta vibração, desbalanceamento e falhas prematuras de rolamentos?

A solução de ventiladores SKF baseada no sistema autocompensador provou ser uma solução ideal para maximizar a vida do rolamento.

Maior confiabilidade da solução SKF de ventilador de exaustão de gás da caldeira

Um processador de alimentos enfrentou falhas de rolamento inesperadas em seu ventilador de exaustão de gás durante a temporada de produção.Essas falhas reduziram a capacidade da caldeira em fornecer vapor para o processo, bem como para gerar energia.

A recomendação foi implementar a solução para ventiladores SKF que apresentasse rolamentos autocompensadores de rolos e rolos toroidais CARB , caixas de mancal SNL e lubrificadores automáticos SYSTEM 24 da SKF. Além disso, uma análise de vibração de rotina foi introduzida.

Como resultado, o tempo médio entre reparos aumentou para 4 anos, resultando em custos de manutenção reduzidos e confiabilidade durante a temporada. A solução ajudou a reduzir os níveis da vibração e de temperatura e eliminou a necessidade de relubrificação manual.

Atualização da solução de ventilador SKF com base no sistema autocompensador aumentou o tempo médio entre reparos de ventilador crítico em fábrica de café

Um ventilador de exaustão crítico em uma fábrica de café exigiu diversos reparos durante um curto período de tempo, levando a tempo de parada não programada e a custos de manutenção relacionados.Os engenheiros da SKF executaram uma avaliação completa da confiabilidade da máquina. Como resultado, foram aplicadas soluções de atualização de ventilador comprovadas da SKF. Custos de manutenção desnecessários e aproximadamente 66 horas de perda de produção foram economizados durante um ano.

Rolamentos SKF Explorer ajudaram usina de açúcar a eliminar quebras de ventiladores

Os ventiladores críticos de uma usina de açúcar sofreram quebras não programadas frequentes devido a falhas prematuras de rolamentos e foi necessário refazer o babite duas vezes por ano. O equipe de manutenção da fábrica substituiu os rolamentos do babite em dois ventiladores com rolamentos autocompensadores de rolos SKF Explorer. Desde então, os ventiladores operaram sem quebra durante 4 temporadas de moagem, resultando em substanciais reduções de custo.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

da montagem correta

16% das falhas prematuras de rolamentos são causadas por montagem incorreta. Trabalhe para evitá-los.

O SKF Reliability Maintenance Institute oferece uma linha abrangente de cursos de treinamento em sala de aula e on-line sobre treinamento mecânico e também outros tópicos como manutenção baseada na condição, conceitos básicos sobre rolamentos, lubrificação, vedações e muito mais.

Para obter mais informações, visite skf.com/services/trainings

Otimização da vida útil de ventiladores com lubrificação correta

Os ventiladores têm pontos de difícil acesso que precisam de relubrificação frequente?

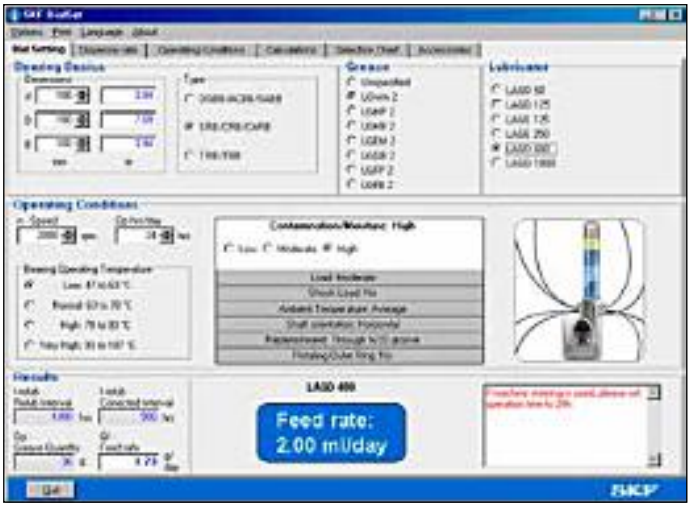
Para evitar as falhas do rolamento devido a lubrificação inadequada, a utilização de sistemas automáticos simples da SKF pode fornecer a lubrificação exata e confiável dos ventiladores.

Sistemas de lubrificação automática por ponto único da SKF

Sistemas de lubrificação automática MultiPoint LAGD 400 e LAGD 1000 da SKF

Obtendo mais controle sobre quantidades e intervalos de relubrificação

O SKF DialSet
pode calcular a taxa correta de dosagem da graxa baseada nas condições operacionais* de uma aplicação.



Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

* *Versões para desktop, online e para smartphone estão disponíveis gratuitamente. Visite skf.com/lubrication para obter mais informações.*

As condições operacionais de seu ventilador crítico atingindo os limites para a lubrificação a graxa?

Os serviços de engenharia da SKF recomendou uma troca do óleo de lubrificação para aumentar a confiabilidade de ventiladores críticos

Em um soprador industrial para caldeira a vapor, ocorreram falhas de rolamentos lubrificados a graxa a cada temporada de moagem devido às altas temperaturas ambientes. Essas condições impuseram altas demandas aos rolamentos e aos lubrificantes.

A SKF recomendou uma troca para mancais SNL lubrificados por circulação de óleo. Os sopradores industriais operaram por 1 temporada de moagem sem nenhuma quebra desde a instalação. Isso aumentou a produtividade e reduziu os custos de manutenção (mão de obra, desperdícios de lubrificante, tempo de parada).

A lubrificação a graxa é a opção preferida em muitas aplicações de ventilador, devido principalmente a simplicidade do projeto da carcaça, à vedação e à retenção de lubrificante. Contudo, a lubrificação a óleo é a ideal e pode ser essencial para as aplicações que envolvem velocidades e/ou temperaturas mais altas.

As caixas de mancal lubrificadas a óleo da SKF fornecem os recursos de projeto necessários para permitir a aplicação correta do óleo como lubrificante, proporcionando excelente confiabilidade em aplicações de ventilador mais extremas.

Otimização da vida útil de ventiladores e sopradores com atualizações da transmissão de potência

Acionamento não confiável do ventilador, que causa tempo de parada não programada e elevado consumo de energia?

Corrigir o alinhamento e atualizar as transmissões por correia reduziu o tempo de parada não programada e estendeu a vida útil do sistema de transmissão

O acionamento do ventilador de circulação de um forno passou pela troca de um número excepcionalmente alto de correia em V (25 em um mês). Cada substituição de correia levou de 30 a 45 minutos, resultando em tempos de parada onerosos não programados.

Pediu-se à SKF para avaliar o acionamento e propor um reprojeto que reduzisse o número de correias de 3 para 2 e permitisse o uso de polias mais leves, de 2 canais com buchas cônicas, que tivessem menos balanço, reduzindo a carga nos rolamentos. Os resultados incluíram uma extensão da vida útil da correia (a uma média de 7 meses), assim como de reduções significativas no tempo de substituição da correia (15 minutos). As reduções de custo foram geradas do tempo de parada não programada, das peças sobressalentes e do consumo de eletricidade reduzidos.

As soluções SKF ajudaram a otimizar o desempenho dos sopradores de açúcar

Um fabricante de produtos lácteos adoçados enfrentou a baixa confiabilidade (tempo médio entre falhas (MTBF) de 4 a 6 meses) em seus sopradores de açúcar, com alto consumo associado de peças sobressalentes. Uma avaliação técnica da SKF levou a uma nova solução que atualizou o arranjo existente para um tipo de correia dentada (CRE) aperfeiçoada da SKF incluindo o alinhamento da correia e verificações da tensão da correia.

A solução SKF ajudou a reduzir o consumo de energia em 7 sopradores em média em 7%, aumentando a confiabilidade e o MTBF.

As correias SKF Cogged Raw Edge

são correias altamente flexíveis, que podem se dobrar em torno de uma polia pequena sem causar quantidades indevidas de tensão. Elas são confiáveis para o uso em ambientes de -30 a +75 °C, incluindo climas tropicais. Sua construção com alta eficiência energética inclui uma "borda rústica" combinada a um projeto "dentado" que oferece:

- **Atrito mais alto, resultando em 25 a 30% a mais de capacidade de potência transmitida**
- **Eficiência melhorada, gerando menos consumo de energia**
- **Menor requisitos de manutenção do que correias lisas convencionais**
- **Menos acúmulo interno de calor para aumentar a vida útil da borracha de longo prazo**

Polias da SKF com buchas cônicas

oferecem montagem e desmontagem conveniente e fácil, fornecendo um método rápido e eficiente para fixar o sistema de transmissão. Os benefícios incluem tempo de instalação reduzido e menos risco de falha do eixo e de acidentes pessoais.

Bucha cônica

Polias de correia trapezoidal

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Falha não programada do acionamento do soprador em temperatura ambiente elevada?

Correções no projeto, alinhamento e tensionamento transmissão por correia ajudaram a aumentar a eficiência em fábrica de laticínios

Uma empresa de laticínios enfrentou problemas com transmissões por correia em sopradores de seu secador. As correias da transmissão operaram em uma temperatura ambiente muito alta (60 °C), gerando uma vida útil curta (4 a 5 semanas), substituições frequentes e perda de produção devido a paradas não programadas.

Uma avaliação abrangente da transmissão por correia confirmou que a falha foi devido às temperaturas muito altas de giro que faziam a borracha curar e endurecer, resultando em rachaduras e quebras nas correias. Outros problemas incluídos:

- **O projeto dos acionamentos tornou difícil manter a tensão corretamente, complicando o problema de altas temperaturas**
- **Uma análise com o Medidor de Tensão de Correias por Frequência da SKF descobriu que a tensão era mais alta do que a recomendada para este tipo de correia**
- **O desalinhamento do motor causou temperaturas elevadas da correia.**

A solução recomendada, as correias SKF Xtra Power puderam acomodar temperaturas mais altas e a tensão da correia enquanto mantiveram a tensão correta. O Medidor de Tensão de Correias por Frequência da SKF foi utilizado para ajustar as correias na tensão correta; ferramentas para alinhamento de polia da SKF foram utilizadas para alinhar corretamente as polias do ventilador e do motor.

A inspeção subsequente das transmissões não encontrou nenhum sinal da deterioração anormal por desgaste ou calor, e a tensão estava dentro da especificação. Além disso, uma imagem infravermelha mostrou que a temperatura de operação das correias tinha sido reduzida em até 10 °C. Benefícios adicionais incluíram redução do tempo de parada não programada, dos custos de manutenção e maior economia de energia com as transmissões por correia funcionando com eficiência.

O medidor de frequência da correia SKF

ajuda a obter o tensionamento rápido e preciso das transmissões por correia por meio de medições da frequência da correia. Usando o sistema de medição por infravermelho comprovado, esta ferramenta permite que qualquer operador ajuste a tensão da transmissão por correia adequada.

Correias SKF XtraPower

são caracterizadas pela alta eficiência operacional (até 97%) mesmo em temperaturas ligeiramente mais altas (até 70 °C); elongação mínima; excelente capacidade de retenção sem manutenção constante. Os compostos especialmente formulados usados na borracha e nas cordas de tração fazem a correia mais resistente ao calor e às cargas de choque.

Determinação de se as correias existentes são ideais para aplicações

Software de cálculo de correia da SKF

Usando dados de aplicações da fábrica, o programa selecionará a solução mais eficiente e econômica de correias para a aplicação.

** Disponível gratuitamente como um aplicativo para dispositivos inteligentes e em skf.com*

Baixe o aplicativo escaneando este código.

Otimização do desempenho de ventiladores e sopradores e economias de energia

1 Inspeções de rotina do operador podem detectar a alta vibração geral da máquina ao utilizar o SKF Machine Condition Advisor, CMAS 100-SL. O consumo de energia também pode ser verificado neste estágio.

2 O nível elevado acima dos parâmetros (vibração e energia) são indicadores comuns de problemas de alinhamento da transmissão de potência.

3 A ferramenta de alinhamento de correias pode ser usada para confirmar e corrigir o desalinhamento identificado.

4 Verificar novamente o consumo de energia pode fornecer a prova das economias de energia.

Para obter mais informações sobre ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante local da SKF.

Maior confiabilidade e produtividade de ventiladores de laticínios

Dois ventiladores de alta pressão em uma fábrica de laticínios enfrentaram níveis de vibração elevados, detectados com a SKF Machine Condition Advisor CMAS. Suspeitou-se o problema ser o alinhamento da polia, mas uma inspeção mais detalhada também revelou problemas com as fundações do ventilador. As falhas foram corrigidas e o equipamento de alinhamento de polia da SKF garantiu um ajuste correto do acionamento. A confiabilidade do ventilador foi melhorada, com economias de energia resultantes.

O alinhamento de polia da SKF ajuda a reduzir o consumo de energia e aumenta a confiabilidade

Um aumento no consumo de energia foi notado em um compressor de engrenagens da linha de macarrão. Uma inspeção do operador utilizando o SKF Machine Condition Advisor, modelo CMAS, detectou vibração excessiva. Uma análise mais aprofundada identificou um desalinhamento entre as polias do motor e do compressor. O desalinhamento foi corrigido utilizando a ferramenta para alinhamento de polia TMEB 2 da SKF; problemas de consumo de energia subsequentes confirmaram uma redução de quase 30%.

Medição de corrente do motor		Fase A	Fase B	Fase C
Soprador	Antes da manutenção	38,7 A	38,1 A	38,5 A
	Após a manutenção	28,0 A	28,5 A	27,0 A

O Estroboscópio e ferramenta para alinhamento de polia da SKF ajuda a cortar o consumo de energia em serviços públicos/ventiladores de incinerador.

A inspeção visual do operador usando o estroboscópio da SKF identificou um desgaste incomum da correia em dois ventiladores de incinerador, também causando maior consumo de energia. Suspeitou-se do desalinhamento da correia, que foi confirmado e corrigido em seguida, usando a ferramenta de alinhamento a laser TMEB2 da SKF. A correção precoce do desalinhamento entre as polias eliminou desgastes nas correias e contribuiu para uma redução da energia de aproximadamente 20% para cada ventilador.

Medição de corrente do motor		Fase A	Fase B	Fase C
Ventilador 1	Antes da manutenção	12,2 A	13,2 A	12,8 A
Ventilador 1	Após a manutenção	10,6 A	10,5 A	10,7 A
Ventilador 2	Antes da manutenção	12,2 A	12,8 A	12,7 A
Ventilador 2	Após a manutenção	10,5 A	10,5 A	10,6 A

Otimização de desempenho por monitoramento, análise e balanceamento avançados

Quando medidas simples são insuficientes para resolver problemas como a identificação da fonte de níveis altos de vibração, a SKF pode fornecer experiência e técnicas avançadas para uma análise aprofundada

1 O programa de monitoramento periódico da condição do ventilador que utiliza o Analisador SKF Microlog pode coletar e executar análises avançadas e compartilhar dados da condição da máquina.

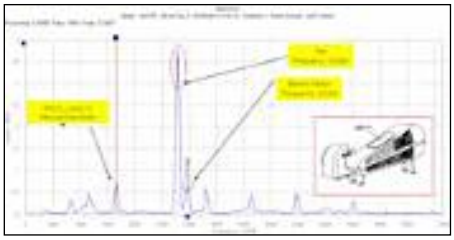
Coleta de dados periódica com o Analisador SKF Microlog

2 O sistema de monitoramento online da condição da máquina SKF é uma solução viável para ventiladores críticos, onde o acesso é difícil ou a segurança do usuário está em risco. Permite uma detecção de falhas e prevenção precoce, um reconhecimento automático para que se possa corrigir as condições existentes ou iminentes e uma manutenção baseada na condição avançada para melhorar a confiabilidade, a disponibilidade e o desempenho da máquina.

Linha de sensores de monitoramento da SKF definiu pontos e sistema de monitoramento on-line IMx da SKF

Análise de espectro com o software SKF @ptitude pode isolar as diferentes fontes de vibração.

3 O software @ptitude da SKF proporciona um armazenamento rápido, eficiente e confiável, uma análise e recuperação de informações complexas de ativos. Ele é escalável para necessidades específicas, seja para a coleta de dados de monitoramento de condição on-line ou periódica, uma análise aprofundada de vibrações ou para aconselhamento especializado.

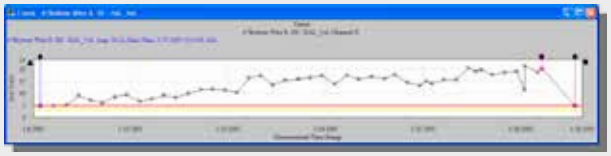


Verificação de desempenho de motor elétrico com o Analisador dinâmico de motores SKF.

4 A engenharia da SKF pode dar suporte na solução de problemas em questões do ventilador identificadas, ajudada por instrumentos como o Analisador dinâmico de motores SKF.

Análise avançada revelou causas inesperadas de vibração de ventilador

Altas vibrações em um motor de ventilador foram detectadas durante o monitoramento periódico da condição, utilizando o Analisador SKF Microlog. Os técnicos da fábrica sabiam que tais vibrações eram frequentemente devido a desbalanceamento e montagem incorreta no piso. Contudo, uma análise de espectro da SKF identificou um pico de vibração incompatível com as frequências das máquinas. Uma análise mais aprofundada ligou a alta vibração a um transportador conectado ao ventilador. Os ajustes feitos em consequência das descobertas da SKF reduziram o nível de vibração em uma média de 11 a 2 mm/s, aumentando, desse modo, a confiabilidade dos equipamentos.



SKF @ptitude

Monitoramento da condição da SKF ajuda a aumentar confiabilidade em fábrica de leite em pó

Uma fábrica de leite em pó precisava otimizar a confiabilidade de seus ventiladores críticos. As máquinas ficavam situadas em uma área de higiene crítica, tornando preferível minimizar a intervenção humana. As altas temperaturas e a pressão de ar do processo aumentaram o risco de verificações manuais.

A SKF recomendou um sistema que proporcionasse monitoramento on-line ininterrupto dos ativos críticos da linha de processamento da fábrica. O sistema implementado ajudou a aumentar a segurança alimentar e do operador, melhorando imediatamente a confiabilidade ao identificar problemas como tampas soltas e defeitos no rolamento. Isso ajudou a impedir paradas não programadas e perda de produção.

Maior vida útil de ventiladores em fábrica de chocolate reduziu o consumo de energia e perdas de produção

Altos níveis de vibração foram registrados em uma unidade de tratamento de ar estratificada, responsável por manter a temperatura e a umidade das linhas de processamento.

Especialistas de monitoramento da condição da SKF executaram uma análise de vibrações e identificaram como problema o desbalanceamento do ventilador. Usando o módulo de balanceamento SKF Microlog, a unidade do rotor do ventilador foi dinamicamente ba-lanceada. Isso ajudou a reduzir os níveis de vibração em 78%, resultando em menos consumo de energia, redução nas quebras do equipamento e menos risco de perdas de produção.

SKF ajudou a obter economias de energia de 20% em ventilador de exaustão

Os altos níveis de vibração em um ventilador de exaustão eram um problema de confiabilidade, com o risco de uma parada de emergência de 6 horas se uma falha repentina ocorresse. Para abordar esse problema, foi decidido que os especialistas da SKF executariam análises de vibração periódicas e serviços de balanceamento de campo.

A alta vibração também estava causando impacto no desempenho elétrico do motor; isso foi investigado com o Analisador dinâmico de motores SKF. Foi detectada uma proporção desigual e prejudicial de carga ao longo das três fases. Após o novo balanceamento, novos problemas demonstraram um balanceamento melhorado da carga entre as 3 fases do motor, resultando em a otimização da vida útil do motor e redução de 20% no consumo de energia.

Otimização do desempenho e da vida útil de redutores de engrenagens

Vida útil maior com lubrificação inadequada e condições de contaminação Rolamentos SKF

Explorer atualizados, com vida útil estendida duram até duas vezes mais que o rolamento original líder de mercado da classe de desempenho SKF Explorer.

Os rolamentos autocompensadores de rolos atualizados da classe de desempenho SKF Explorer proporcionam diversos benefícios-chaves de desempenho.As melhorias do material, da fabricação e da engenharia exclusivas dos rolamentos atualizados SKF Explorer:

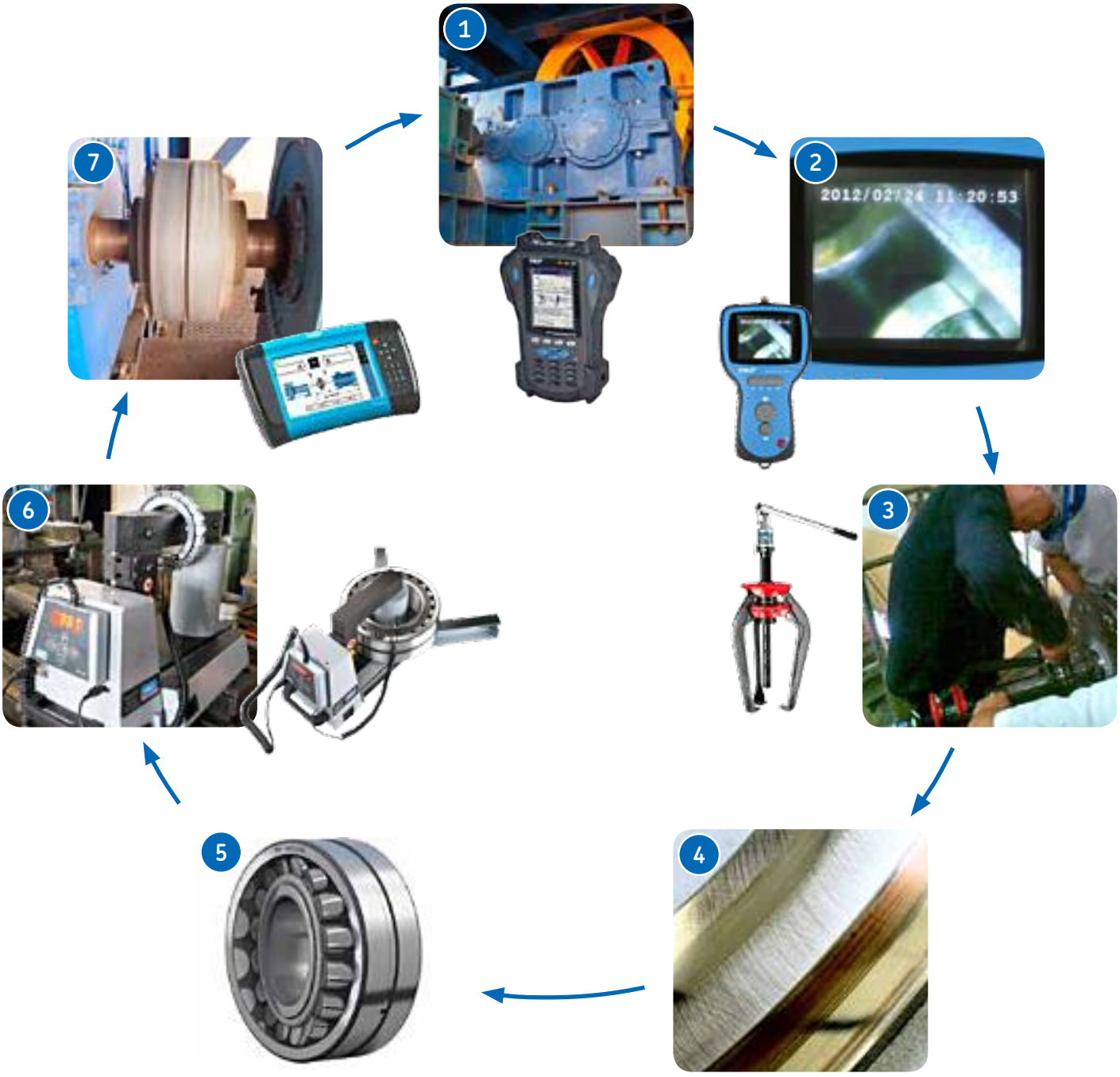
- **Aumentaram o tempo de funcionamento**
- **Melhoraram a confiabilidade**
- **Aumentaram a produtividade**
- **Reduziram os níveis de ruído e vibração**

O rolamento autocompensador de rolos atualizado proporciona até duas vezes mais vida útil que os rolamentos da classe SKF Explorer originais ao operar sob lubrificação marginal ou condições de contaminação. Além disso, uma vez que sinais precoces de falha do rolamento forem detectados, o rolamento continuará a operar por muito mais tempo, proporcionando mais horas para planejar, encomendar peças e preparar uma parada programada, reduzindo assim o tempo de parada e seus custos relacionados.

Em uma fábrica de processamento de açúcar de beterraba, a equipe de manutenção quis saber a condição do redutor de engrenagens crítico que acionava os eixos duplos de prensagem de beterraba. A engenharia da SKF forneceu um serviço de análise por especialistas que revelasse que a contaminação e a lubrificação inadequada estavam contribuindo para as falhas de rolamento, que finalmente causariam a falha.

A substituição do rolamento autocompensador de rolos existente por um rolamento SKF Explorer atualizado facilitou a substituição em base comparável, que proporcionou uma operação melhorada sob tais circunstâncias, dobrando potencialmente a vida útil.

Para obter mais informações sobre as ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF



1 A detecção da vibração utilizando a SKF Microlog pode indicar a condição de alarme do rolamento. Fazer o download de dados de frequência de rolamentos no SKF @ptitude pode indicar, por exemplo, falha no anel interno.

2 O uso de um Endoscópio SKF permite uma inspeção visual interna do redutor de engrenagens, fornecendo evidências da falha para justificar a remoção do redutor de engrenagens.

3 A série SKF EasyPull TMMA permite desmontar os rolamentos sem danificar os eixos e os encostos, ao mesmo tempo em que ajuda a manter a segurança do operador.

4 Com a análise da causa raiz, a SKF pode identificar se, por exemplo, uma problema é relacionado à lubrificação. Melhorar o sistema de lubrificação ou trocar o lubrificante podem gerar uma solução.

5 Ou, a substituição por rolamentos autocompensadores de rolos SKF Explorer atualizados pode proporcionar até duas vezes mais vida útil em comparação aos rolamentos da classe SKF Explorer originais sob condições de lubrificação inadequada.

6 Montar os rolamentos com os aquecedores de indução SKF da série TIH é um método seguro para montar rolamentos sem falha potencial do eixo.

7 O alinhamento de eixo com o equipamento Série TKSA da SKF ajuda a facilitar uma excelente confiabilidade.

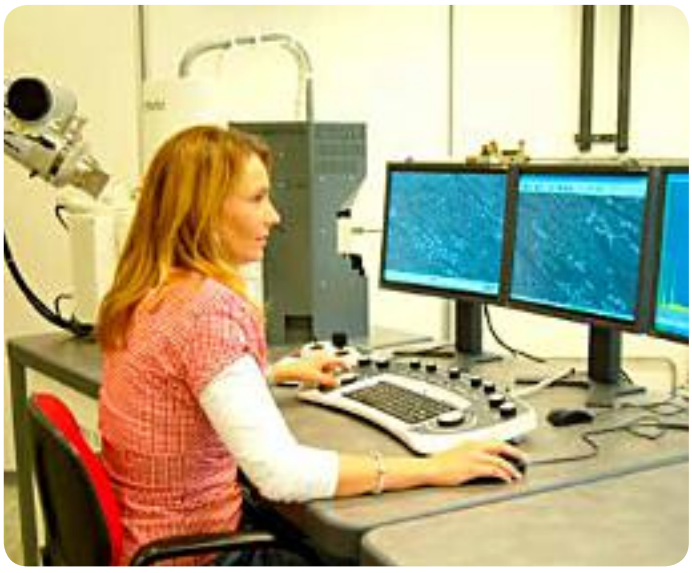
Otimização do desempenho e da vida útil de redutores de engrenagens

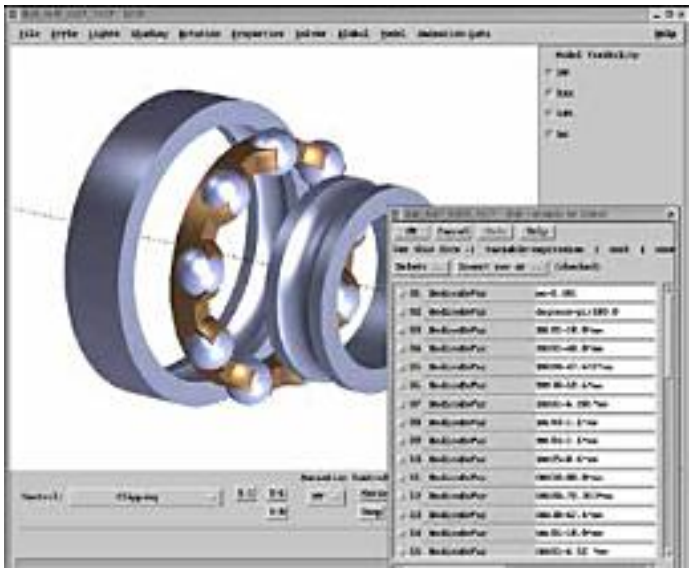
Tempo médio prolongado entre reparos com rolamentos, vedações e engenharia da SKF

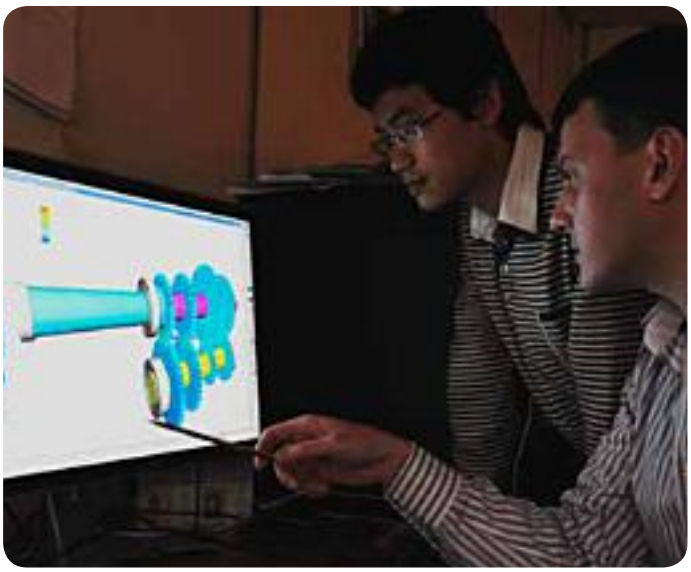
Em um túnel de endurecimento, a manutenção anual era programada para evitar a falha catastrófica do redutor de engrenagens principal e do acionamento por corrente. Contudo, remover o redutor de engrenagens era uma operação difícil, envolvendo riscos de saúde e segurança. Considerando a necessidade de aumentar o tempo médio entre reparos para mais de um ano, a SKF conduziu uma análise da causa raiz da falha. Os resultados concluíram que a corrosão (devido à entrada de fluido de limpeza) e as vedações "respiravam" – associadas a montagem incorreta da vedação – eram os problemas principais a abordar.

A solução SKF ofereceu, incluso, um cartucho com as 2 vedações (que evitavam a montagem incorreta) feitos do material Ecoflon 4, que possuía resistência superior a produtos químicos, ao desgaste e à abrasão. Rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF preenchidos com Solid Oil foram instalados para ajudar a evitar a corrosão e problemas de deslocamento devido a entrada do fluido no rolamento. Além disso, foi proposto um defletor menos complexo no eixo de saída para vedar o eixo e manter o excesso de água fora ao girar. Como resultado, o cliente aumentou o tempo médio entre reparos para 18 meses.

Para obter mais informações sobre as ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF







A SKF oferece uma combinação exclusiva de competências em vários campos da engenharia, incluindo o teste virtual usando simulações dinâmicas, gestão de lubrificação e determinação da causa raiz para problemas de máquinas rotativas.

Otimização da vida útil do sistema de transmissão

Correntes de alta resistência SKF Xtra contribuíram para o aumento do tempo de funcionamento de máquina

Uma panificadora usava um número alto de correntes na transmissão rotativa do moldador de massa. As correntes falhavam, em média, em 10 dias, causando tempo de parada excessivo, perda de produção e alto consumo de peças sobressalentes.

A SKF remodelou toda a transmissão utilizando correntes SKF Xtrapower duplas e rodas dentadas como um pacote completo. Foram realizadas melhorias significativas no tempo de funcionamento da máquina, com maior produtividade subsequente e consumo reduzido de peças sobressalentes. As correntes da SKF agora têm funcionado sem falhas por mais de 1 ano.

Correntes da SKF ajudaram usina de açúcar a reduzir tempos de parada

Uma usina de açúcar enfrentou problemas de falha de corrente no sistema de transmissão de uma unidade de britamento. A falha da corrente ocorreu em um período de 30 a 45 dias; as demandas da transmissão excederam as capacidades das correntes padrão. A SKF aplicou uma corrente de serviço pesado especial para cumprir com os requisitos da transmissão, estendendo a vida útil para mais de 3 meses, atendendo a necessidade do cliente. Além disso, todas as correntes foram fabricadas de acordo com as Normas ISO.

SKF FRAS Flex reduz tempo de parada

Um produtor de alimentos enfrentou problemas com um acoplamento de borracha natural que quebrou logo após a exposição às altas temperatura de um forno próximo. A SKF substituiu o acoplamento original por um acoplamento flexível novo, que continha elementos de cloropreno, que resiste a altas temperaturas. O resultado foi o aumento significativo da vida útil do acoplamento, reduzindo o tempo de parada não programada e melhorando a eficiência da linha.

Correntes SKF Xtra Power

As correntes SKF Xtra Power são especialmente indicadas para aplicações sujeitas a altas cargas de choque e a baixas velocidades de operação. Os materiais, tolerâncias e processos de tratamento térmico melhorados dessa corrente fornecem capacidades superiores em relação a correntes padrão com as mesmas dimensões.

Rodas dentadas SKF ANSI

Rodas dentadas ANSI da SKF Feitas de aço de alta qualidade e usinadas de acordo com normas exigentes (por exemplo, ISO), aumentam a vida útil da transmissão quando utilizadas com correntes SKF Xtra Power.

Acoplamentos flexíveis SKF

Os acoplamentos flexíveis SKF são projetados para acomodar desalinhamentos, cargas de choque e para amortecer níveis de vibração. Eles são fáceis de instalar, que não precisam de manutenção, e estão disponíveis com furos usinados no tamanho ou cônicos. Os acoplamentos de elemento elástico FRAS acomodam temperaturas operacionais mais altas do que a borracha natural padrão e são ideais para ambientes de baixa manutenção. As propriedades de resistência ao fogo e antiestáticas dos acoplamentos oferecem uma solução para aplicações em que produtos padrão não são adequados.

Para obter mais informações sobre as ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

Procurando meios de reduzir o consumo de energia e aumentar a confiabilidade?

Produtor de açúcar reduziu consumo de energia e aumentou a confiabilidade da centrífuga durante a temporada

Uma processadora de açúcar enfrentou baixa confiabilidade de máquinas em suas centrífugas do açúcar bruto causada por acelerações e desacelerações repentinas e vazamentos de xarope e óleo. Essa situação foi agravada ainda mais por práticas incorretas de manutenção.

A SKF fez uma avaliação e reprojetou o sistema de transmissão de potência, incluindo a montagem ideal e o alinhamento de precisão das polias e das correias da SKF. A solução SKF gerou uma redução de 6,5% do consumo de energia no motor da centrífuga (24 MWh economizados por ano). As paradas não programadas da centrífuga durante a temporada de produção foram eliminadas.

Serviços de engenharia SKF contribuíram para aumentar a confiabilidade em motor de misturador úmido

As correias em V no motor de um misturador úmido exigiam substituição frequente (a cada 2 meses ou menos), uma condição que foi ainda mais agravada por práticas de manutenção incorretas. A solução SKF incluiu um reprojeto do sistema de transmissão de potência, incluindo a instalação de correias tipo dentada da SKF e de polias com buchas cônicas, juntamente com alinhamento a laser de precisão e o tensionamento correto da correia durante a montagem.

A solução proporcionou mais de 6 meses de operação contínua, juntamente com redução do consumo de energia.

Correias SKF Cogged Raw Edge

As correias SKF Cogged Raw Edge são correias altamente flexíveis, que podem se dobrar em torno de uma polia pequena sem causar quantidades indevidas de tensão. Elas são confiáveis para o uso em ambientes de -30 a +75 °C, incluindo climas tropicais. Sua construção com alta eficiência energética inclui uma "borda rústica" combinada a um projeto "dentado" que oferece:

- **Atrito mais alto, resultando em 25 a 30% a mais de capacidade de potência transmitida**
- **Eficiência melhorada, gerando menos consumo de energia**
- **Menores requisitos de manutenção do que correias lisas convencionais**
- **Menos acúmulo interno de calor para aumentar a vida útil da borracha de longo prazo**

Otimização do desempenho e da vida útil de motores

Proteção contra correntes elétricas parasitas de acionamentos de velocidade variável que podem danificar rolamentos

Rolamentos INSOCOAT protegem contra a passagem de corrente elétrica.

Os rolamentos INSOCOAT apresentam um revestimento cerâmico de plasma pulverizado no anel interno ou no anel externo que isola o rolamento dos efeitos prejudiciais de correntes elétricas parasitas. Por terem as mesmas dimensões máximas e tolerâncias que os rolamentos padrão, os rolamentos INSOCOAT não exigem procedimentos de instalação especiais ou modificações caras nos equipamentos.

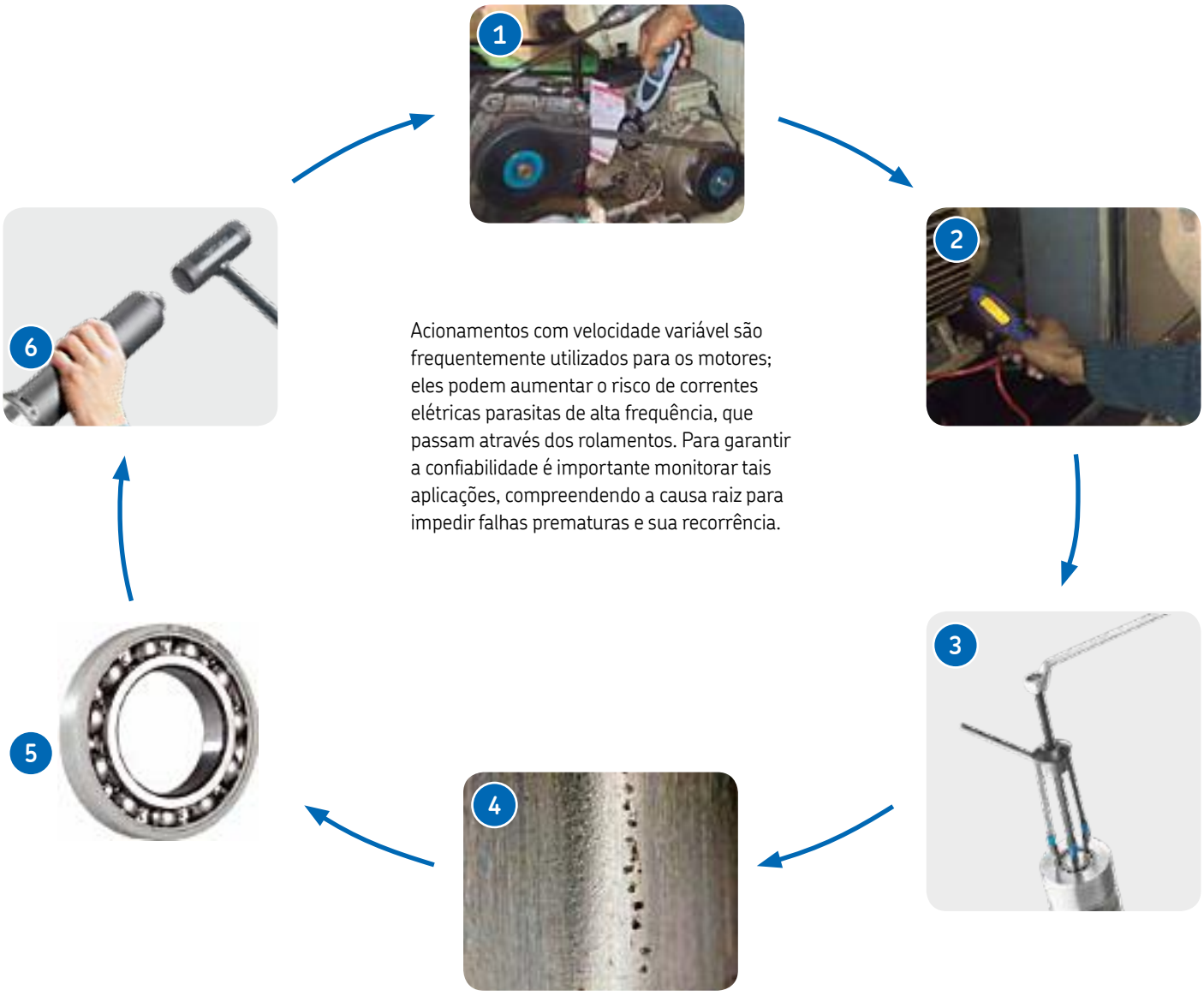
- **Vida útil ampliada isolando os rolamentos**
- **Redução nos custos de manutenção e reparo**
- **Solução econômica comparada a outros métodos de isolamento**

Vida útil de rolamentos ampliada, manutenção reduzida em motores de ventiladores

Um motor de ventilador de fábrica de leite em pó enfrentou níveis elevados de vibração. O problema foi atribuído a uma corrente elétrica que passava através dos rolamentos do motor do ventilador, que causou a erosão e uma operação limitada em apenas 2 000 horas. O problema foi abordado com os rolamentos NSOCOAT, que apresentam um filme de óxido de alumínio na superfície do anel externo para proporcionar isolamento elétrico ao estator. Como resultado, a vida útil aumentou de 2 000 para 20 000 horas com reduções de custo consideráveis, resultando em intervenções de manutenção reduzidas – lavagem, secagem, enverniza-mento, trocas de rolamento, controle de isolamento, etc.

Para obter mais informações sobre as ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

Compreenda os modos de falha para impedir recorrência



Acionamentos com velocidade variável são frequentemente utilizados para os motores; eles podem aumentar o risco de correntes elétricas parasitas de alta frequência, que passam através dos rolamentos. Para garantir a confiabilidade é importante monitorar tais aplicações, compreendendo a causa raiz para impedir falhas prematuras e sua recorrência.

1 É possível identificar a presença de corrente elétrica parasita com a Caneta detectora de descarga elétrica TKED 1 da SKF.

2 O SKF Machine Condition Advisor CMAS 100 pode indicar se a falha já ocorreu ou não e sua gravidade.

3 Utilizar métodos corretos e ferramentas de desmontagem de rolamento (por exemplo, o Kit extrator de rolamentos rígidos de esferas TMMD 100 da SKF) ajuda a impedir a falha das peças correspondentes.

4 Se a falha for detectada, é essencial determinar a causa. A análise da causa raiz da falha da SKF pode realçar estrias e erosão elétrica.

5 Se os rolamentos mostrarem quaisquer sinais de falhas, a substituição por rolamentos INSOCOAT ajuda a fornecer proteção contra a passagem da corrente elétrica.

6 Aplicar as técnicas de montagem de deslocamento manual por meio das Ferramentas de Montagem de Rolamentos TMFT 36 ajudará a impedir falhas prematuras de rolamentos.

Confiabilidade de motores elétricos é um problema quando:

Faz parte dos equipamentos críticos

Gerenciamento da disponibilidade de ativos compreendendo a condição da máquina

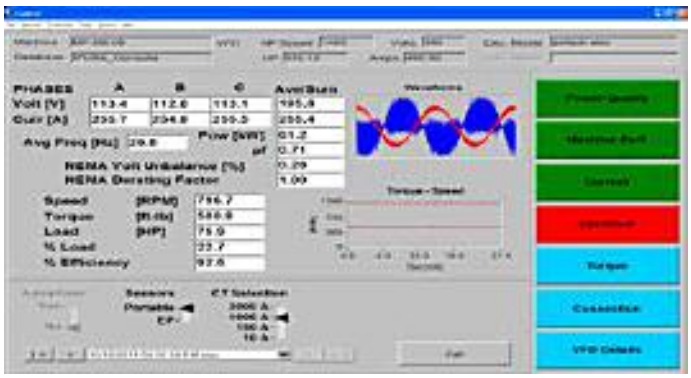
Uma fábrica enfrentava problemas de confiabilidade em seus motores elétricos críticos. O problema foi agravado pela falta de controles do status elétrico dos equipamentos. A SKF recomendou o monitoramento baseado da condição para os 30 motores elétricos críticos da fábrica utilizando o Analisador dinâmico de motores SKF para monitorar circuitos de potência, o status do rotor e as carga nominais. Entre os benefícios houve 2 exemplos em que as paradas não programadas foram evitadas. No primeiro, o desbalanceamento atual e uma queda de tensão severa foram detectados, impedindo perdas de produção de 72 horas; no segundo, a utilização de uma câmera termográfica da SKF revelou uma barra quebrada no motor, evitando uma parada de 120 horas.

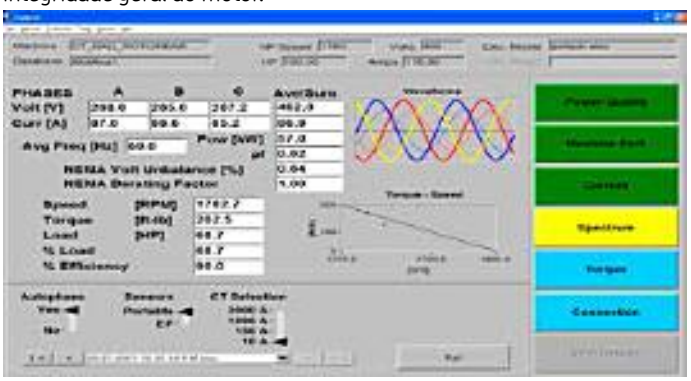
Confiabilidade de motores críticos melhorada em fábrica de chocolate

Utilizando o Analisador SKF Microlog, foram detectadas altas vibrações no motor do refinador de dois rolos de uma fábrica de chocolate. Ao estudar os dados usando o SKF @ ptitude Analyst, os defeitos do rolamento foram identificados como a causa do problema. Os rolamentos foram substituídos durante uma parada programada planejada evitando perdas de produção. Consequentemente, as vibrações foram reduzidas de 9,7 para 0,8 mm/s.

Analisador dinâmico de motores SKF EXP 4000

Projetado para monitoramento em serviço de problemas em circuitos de potência, integridade de motores, carga e desempenho, este equipamento da SKF proporciona ao uma análise abrangente da integridade geral do motor.





Confiabilidade de motores elétricos é um problema quando:

O acesso é difícil para monitoramento e manutenção e é um problema de segurança

Os Termovisores da SKF podem detectar à distância motores superaquecidos que podem ser difíceis de alcançar com segurança. Os esforços de manutenção e tempos de parada não programada podem, portanto, ser minimizados.

Com o uso da linha de sensores CMSS, a SKF oferece 3 métodos diferentes para coletar os dados de vibração onde o acesso do operador é difícil, caracterizando um potencial problema de segurança.

1

A série SKF Microlog de coletores e analisadores de dados portáteis, conectados às caixas de junção da SKF, fornecerão acesso manual conveniente e seguro aos sensores durante rotas de coleta periódica. Junto com o software SKF @ptitude Analyst, é possível executar a análise avançada de espectro de vibração.

2

Os Transmissores de condição da máquina SKF fornecem proteção de máquina de canal único, com a opção de ser controlado remotamente por sistemas de controle de decisão.

3

O sistema de monitoramento multicanal SKF Multilog Imx proporciona monitoramento ininterrupto e análise de vibração avançada de várias máquinas por meio do software SKF @ptitude Analyst.

Entrada de fluidos de limpeza e material do processo

Soluções de vedação personalizadas da SKF

Em um acionamento de transportador, a vedação no eixo de saída do motor elétrico deve tolerar a limpeza de alta pressão com fluidos de lavagem. A SKF forneceu um conjunto de vedação que consiste em uma vedação de lábio radial de elastômero, uma luva de desgaste em forma de L de metal com vedação integral do elastômero para vedar contra o eixo, bem como uma vedação de face do elastômero para impedir a entrada da pulverização de lavagem.

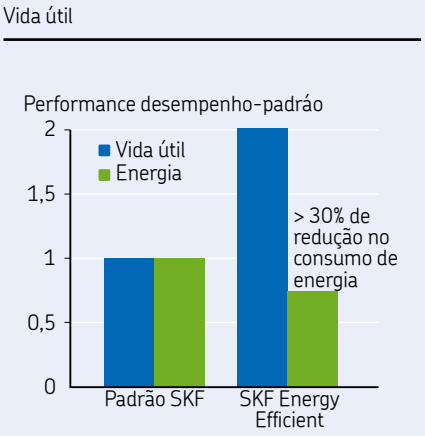
Otimização do desempenho e da vida útil de motores com engrenagens

Economias com rolamentos energeticamente eficientes podem ser significativas quando há muitos motores

Rolamento rígido de esferas E2 da SKF Atrito reduzido para a redução do uso de energia

Os rolamentos SKF Energy Efficient (E2) apresentam um balanceamento de projeto otimizado entre geometria interna, lubrificação e gaiola. O rolamento é projetado para diminuir o atrito em 30 a 50% comparado com rolamentos padrão da SKF e para oferecer reduções substanciais nos custos e no uso de energia. Os rolamentos estão em conformidade com as dimensões máximas da Norma ISO. As vantagens incluem:

- **Menor consumo de energia com atrito reduzido**
- **Vida útil mais longa, reduzindo o custo de propriedade**



Quanta energia você poderia economizar em uma fábrica com 90 motores com engrenagens, calculando uma média de 3 kW por tamanho, funcionando ininterruptamente 5 dias por semana?

Substituir os rolamentos rígidos de esferas padrão da SKF por rolamentos SKF Energy Efficient pode aumentar a vida útil do rolamento ao reduzir o atrito. Nas condições operacionais predominantes, a vida útil mínima do rolamento pode ser mais do que dobrada e o atrito do rolamento pode ser reduzido em aproximadamente 25%.

Na fábrica ilustrada acima,

- **2 W/h de energia podem ser economizados para cada motor, somando 12 kWh/ano por motor, ou 1 MWH/ano para cada linha com 90 motores com engrenagens*.**

** Com o Programa de Soluções Documentadas SKF, um representante SKF pode lhe mostrar quanto pode ser economizado com os rolamentos rígidos de esferas SKF E2 baseado em dados de funcionamento de sua fábrica.*

Para obter mais informações sobre as ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

Mais confiabilidade para motores com engrenagens críticos

Proteção contra a entrada de fluidos de limpeza e material do processo

As soluções de vedação radial da SKF podem oferecer a proteção certa.

Vedações radiais SKF Waveseal – Série CRW

A construção com metal do diâmetro externo da vedação tipo CRW proporciona retenção positiva no furo da carcaça, bem como uma superfície operacional adequada para o anel de vedação em V. O revestimento Bore-Tite no diâmetro externo ajuda a preencher todas as pequenas imperfeições na superfície do furo da carcaça.

O projeto de vedação WAVE proporciona vedação superior e até 20% menos atrito, resultando em temperaturas até 30% mais baixas comparadas a vedações de lábio radial de borda reta convencionais.

SKF SPEEDI-SLEEVE

é uma solução comprovada para reparar eixos desgastados em minutos. Fornecem uma superfície de vedação excelente sem ter que desmontar o eixo ou mudar as dimensões da vedação. A luva, combinada com uma vedação radial da SKF, fornece um sistema de vedação aprimorado.

SKF propôs a solução de vedação para vedações de nitrila desgastadas em linha de processamento de alimentos

Os equipamentos em uma fábrica de processamento de alimentos foram submetidos a lavagens periódicas com uma solução química de água e compostos de cloro. Ao longo do tempo, o material de vedação inchou e veio a falhar. Superfícies de eixos com canais, exigindo um amplo retrabalho para recuperar a condição de utilização. A aplicação exigia uma solução de vedação que minimizasse os efeitos da lavagem com cloro, complementada por uma solução econômica de reparo de eixos.

A solução da SKF empregou anéis de vedação FKM em V como uma barreira para isolar as vedações de nitrila existentes da solução de lavagem. Esses anéis de vedação em V oferecem resistência aos produtos químicos que geralmente danificam nitrila, poliacrilatos ou silicones. Além disso, a luva SPEEDI-SLEEV SKF foi empregada para reparar os eixos danificados com custo e tempo de parada mínimos.

A luva SKF SPEEDI-SLEEVE ajudou a proteger os eixos contra a entrada de contaminantes

No centro de distribuição de um fabricante, uma poeira muito fina dos papelões ondulados estava gerando um problema: a poeira cobriu a maior parte dos equipamentos, atravessando os lábios de vedação nos eixos de entrada e de saída do acionamento do transportador. Embora as vedações tivessem sido substituídas durante um recondicionamento, os vazamentos de óleo continuaram. A contaminação tinha feito eixo se desgastar sob o lábio da vedação, levando à falha prematura da vedação e ao vazamento de óleo. Isso poderia levar a um risco de segurança e à contaminação da mercadoria. A solução consistiu em luvas SKF SPEEDI-SLEEV SKF para reparar o eixo danificado sem retrabalho, junto com uma vedação WAVE CRWA1 da SKF.

A solução também proporcionou retenção eficaz de lubrificante, minimizando o tempo de parada e os custos associados.

Mais confiabilidade para motores com engrenagens críticos

Ferramentas e metodologias simples para monitoramento da condição e e engenharia mais avançados

A inspeção de rotina da linha de frente pode fornecer indicações prévias de problemas iminentes.

O SKF Machine Condition Advisor CMAS pode verificar simultaneamente a temperatura, vibração e envelope de aceleração, indicando a integridade geral da máquina.

O SKF Machine Condition Indicator fornece informações sobre as condições dos ativos para a linha de frente, propiciando um alerta antecipado sobre a deterioração de componentes.

Um Estroboscópio SKF pode oferecer suporte na inspeção de vedações externas. Ele pode destacar problemas iminentes, como vazamentos, sem parar a máquina.

Coleta e análise de dados avançadas podem identificar problemas específicos.

Um SKF Microlog pode ser usado para a medição eficaz da vibração

eficaz, permitindo o isolamento de condições específicas das engrenagens e dos rolamentos individuais.

Um Endoscópio SKF permite a inspeção visual interna – avaliando o nível de falha das engrenagens e dos rolamentos, sem desmontar o redutor de engrenagens.

Serviço de análise de óleo avançado da SKF

As falhas repetitivas devem ser investigadas para impedir que ocorram novamente.

A engenharia de aplicação da SKF pode fornecer análise detalhada para identificar a causa raiz dos problemas de máquinas rotativas.

Superação de reparos demorados e caros

Utilização das ferramentas, conhecimentos e componentes de qualidade certos da SKF para reparo de motores

Rolamentos rígidos de esferas da SKF Energy Efficient e SKF Explorer

fornecem maior desempenho e vida útil.

Programa de treinamento da SKF*

em tópicos como tolerâncias de eixo e caixa de mancal, montagem e desmontagem e lubrificação proporcionam o mais alto potencial para que os rolamentos obtenham máxima vida útil teórica.

Analisador dinâmico de motores SKF EXP 4000**

Projetado para monitoramento em serviço de problemas em circuitos de potência, integridade de motores, carga e desempenho, este equipamento da SKF proporciona ao uma análise abrangente da integridade geral do motor.

* *Para obter mais informações sobre treinamento on-line e em sala de aula da SKF, visite skf.com/services/trainings*

** *Serviço prestado por um SKF Certified Rebuilder de motores elétricos. Para obter mais informações e encontrar um Certified Rebuilder, visite skf.com/services*

SKF Certified Rebuilder Electric Motors

Otimização do desempenho e da vida útil de bombas

Configuração do rolamento otimizada para maximizar a confiabilidade?

Rolamentos de esferas de contato angular MRC PumPac* e SKF "combinados", retificados universalmente

Os rolamentos de esferas de contato angular da SKF são uma solução eficaz para maximizar o desempenho do rolamento em aplicações de bomba centrífuga sujeita a cargas axiais e altas velocidades. O rolamentos retificados universalmente com sufixos BECBM fornecem operação confiável e possuem:

- **Execução de alta precisão, fornecendo alta precisão de giro**
- **Orientação de esferas controlada devido às gaiolas em latão usinado**
- **Potencial reduzido de falha, considerando a folga axial otimizada.**

A série MRC Pumpac é uma solução atualizada de rolamentos de esferas de contato angular retificados universalmente. Quando usada nas bombas similares, a série PumPac fornece benefícios ainda maiores aos descritos acima, incluindo:

- **Montagem simplificada – um "V" gravado no diâmetro externo facilita a montagem correta**
- **Prevenção de vazamentos de materiais do processo graças à integridade melhorada da vedação mecânica – isso devido à alta rigidez radial do sistema do rolamento**
- **Maior vida útil com a utilização de rolamentos com ângulos de contato diferentes (40, 15 graus), o que proporciona controle adicional da folga axial no rolamento sem carga**

* MRC é uma Marca da SKF.

Um cliente enfrentava baixa confiabilidade resultante de falhas de rolamentos axiais. A análise de causa raiz determinou que o compartilhamento de carga desigual era a razão principal da falha. Em uma investigação posterior, ficou claro que rolamentos não pareados estavam usados. A aplicação de rolamentos de esferas de contato angular retificados universalmente da SKF com o sufixo BECBM resolveu o problema e tem, desde então, proporcionado uma operação confiável.

Disponível em tamanhos de furo de 10 a 240 mm, dependendo da série do rolamento

Para obter mais informações sobre as ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

As soluções de vedação radial da SKF podem oferecer a proteção certa.

As soluções de vedação usinadas da SKF

proporcionam um projeto de vedação otimizado que pode ser feito de materiais de vedação padrão e patenteados pela SKF aprovados pela FDA.

H-ECOPUR e SKF Ecowear 1000, com maior resistência ao desgaste e a produtos químicos.

Soluções padrão

como as vedações radiais HMS5 e HMSA10, com diâmetro externo métrico de borracha da SKF, foram criadas para oferecer desempenho otimizado em condições operacionais agressivas e de contaminação. Além disso, podem acomodar expansão térmica considerável, alto desvio execução dinâmico e desalinhamento entre eixo e furo.

SKF SPEEDI-SLEEVE

é uma luva projetada para se ajustar firmemente em áreas desgastadas de eixos – limitando a necessidade de usinagem e reduzindo tempos de parada. Além disso, a função especial de vedação impede o vazamento de lubrificante para minimizar o potencial de impacto ambiental. SKF SPEEDI-SLEEVE é uma solução comprovada para reparar eixos desgastados em minutos. E pode fornecer uma superfície de vedação excelente sem ter que desmontar o eixo ou mudar as dimensões da vedação. A luva, combinada com uma vedação radial da SKF, fornece um sistema de vedação aprimorado.

Eficiência energética melhorada de bombas

Quanta energia pode ser economizada com o alinhamento correto?

Uma fábrica de bebidas documentou 180 MWh/ano de economia de energia ao aumentar a confiabilidade das bombas

Um cliente enfrentou altos níveis de vibração em 12 bombas, resultando em o consumo excessivo de peças sobressalentes e energia. Um programa de monitoramento da condição da SKF que utiliza um Analisador SKF Microlog mostrou que os altos níveis de vibração claramente deviam-se ao desalinhamento. Usando o sistema SKF TKSA 40, os técnicos puderam realinhar com precisão as bombas. A medição do consumo de energia antes e depois demonstrou uma média de economia de energia de 8% (até de 20% em alguns casos). As reduções no consumo total de energia para as 12 bombas foram estimadas em 180 MWh/ano; os níveis de vibração também diminuíram, causando impacto positivo na confiabilidade das bombas.

Aumento do desempenho de bombas

As inspeções e as avaliações da condição, as recomendações de atualização da SKF, a instalação correta dos componentes e o alinhamento final podem maximizar a confiabilidade das aplicações de bomba críticas.

1 A inspeção do operador revela ruído alto e vazamento de fluido da bomba. Isso é registrado em um SKF Microlog Inspector e baixado no sistema CMMS, resultando em uma ordem de serviço para inspecionar a bomba.

2 A bomba é desmontada para determinar a causa dos problemas. As ferramentas de desmontagem da SKF podem ser utilizadas para remover componentes com segurança, ajudar a garantir a segurança do operador e impedir danos ao eixo.

3 A análise da causa raiz dos componentes identifica problemas como:
- Desgaste da vedação que reduziu a eficiência de vedação e danificou o eixo
- Seleção de rolamento incorreto – uso de rolamentos não pareados, resultando em problemas com compartilhamento de carga
- Danos ao assento de rolamentos, o que indica classe de tolerância e acabamento superficial incorretos

4 As soluções SKF para lidar com essas causas raiz incluem:
- Vedações padrão de alta eficiência ou vedações usinadas com perfis de lábio aperfeiçoados, manufaturadas com materiais de alta resistência ao desgaste aprovados pela FDA (consulte a página anterior)
- SKF SPEEDI-SLEEV – evita a necessidade de retrabalho do eixo, proporcionando uma superfície de funcionamento polida e dura para a vedação
- Serviços de engenharia que recomendam classes de tolerância corretas e o acabamento superficial ideal para assentos de rolamentos
- Rolamentos de esferas de contato angular universalmente pareados da SKF para melhorar o compartilhamento de carga e proporcionar o desempenho ideal

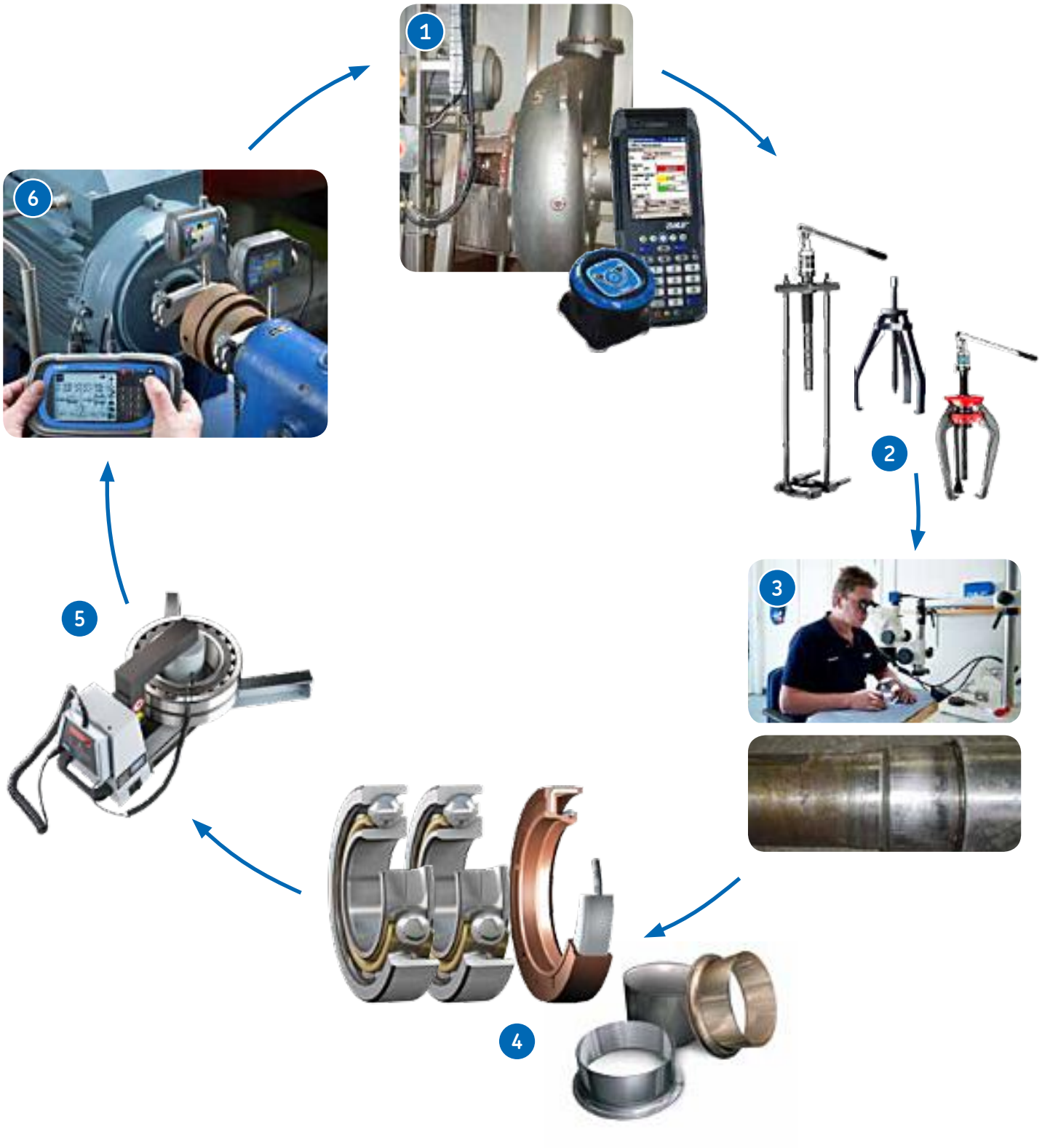
5 A montagem segura dos rolamentos que usam um aquecedor de indução SKF TIH 30 impede danos em potencial ao eixo. O alinhamento correto utilizando um

6 Sistema de alinhamento de eixo SKF TKSA 40 proporciona uma operação confiável e ajuda a minimizar o consumo de energia.

Para assistir a um vídeo instrutivo da utilização do Sistema de Alinhamento de Eixo SKF TKSA 40, escaneie este código ou visite o Canal de Produtos de Manutenção da SKF no YouTube.

Para obter mais informações sobre as ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

Aumento do desempenho de bombas



Otimização do sistema de ar comprimido

A gestão abrangente de um sistema de ar comprimido envolve não apenas um suprimento eficiente de ar comprimido, mas também conhecimento de problemas de demanda, como uso impróprio e detecção de vazamentos.

Redução de altos custos operacionais?

Serviço de monitoramento de energia da SKF –Sistemas de ar comprimido otimizam o uso do ar comprimido, resultando em economias de energia.

A abordagem abrangente e padronizada da SKF ao monitoramento de energia inclui:

Kit de monitoramento do sistema de ar comprimido

Kit básico de hardware e software de coleta e análise de dados associados para conduzir o monitoramento do sistema de ar comprimido.

Manutenção de linha de frente para monitoramento do sistema de ar comprimido

Um programa desenvolvido para monitorar as necessidades fundamentais do sistema de ar comprimido e identificar vazamentos no sistema de ar comprimido. Um SKF Microlog Inspector e o software @ptitude ajudam o cliente a identificar e quantificar o desempenho do compressor.

Auditoria do sistema de ar comprimido da SKF

Ao ir além da detecção e do monitoramento relativamente simples de vazamentos para análise e aperfeiçoamentos do sistema, é possível fazer economias de energia adicionais:

- Analisando e validando requisitos de demanda de ar comprimido
- Identificando gotas de pressão do sistema
- Reduzindo demandas artificiais do sistema
- Identificando usos inadequados
- Verificando requisitos de armazenamento de ar comprimido
- Verificando requisitos de qualidade de ar comprimido
- Definindo a gestão de ativos e as abordagens de manutenção do compressor para desempenho máximo
- Identificando o potencial para oportunidades de recuperação de calor
- Analisando os controles do compressor para oportunidades de otimização

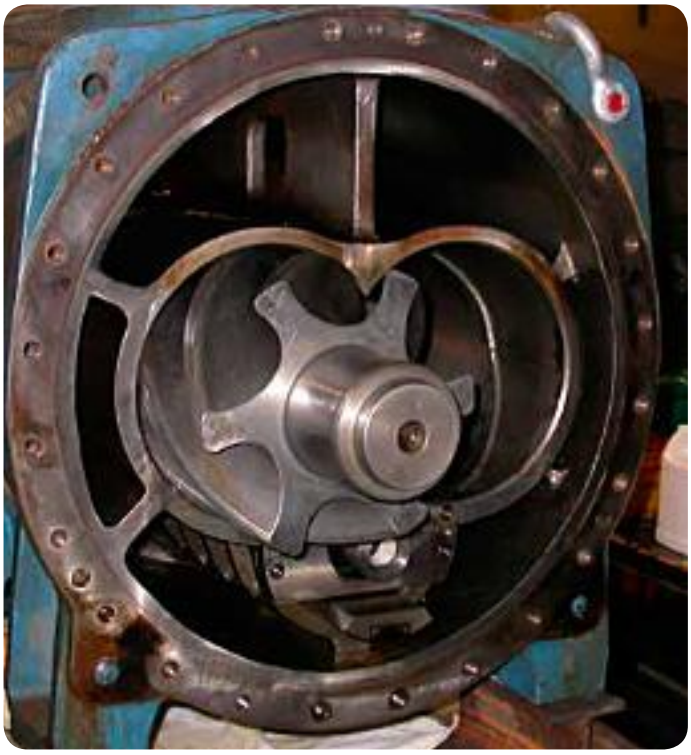
Economias de energia acima de 7% como parte do programa de monitoramento do sistema de ar comprimido

Em uma fábrica de laticínios, o cliente desejava compreender melhor e ter mais controle sobre o uso de ar comprimido. A SKF elaborou o layout do sistema de ar comprimido e, em seguida, coletou os dados de pressão de todos os compressores. Com base nisso, foi calculado o uso total de energia. Como etapa seguinte, diversas melhorias no controle de ar comprimido foram implementadas (como controlador de pressão/vazão, lubrificação adequada do regulador do filtro). A detecção de vazamentos de ar completa no lado de demanda foi executada usando o kit de monitoramento de sistema de ar comprimido da SKF.

Um total de 53 vazamentos de ar foi identificado, resultando em aproximadamente 400 MWh de economias em potencial. Os programas de monitoramento e melhoria contínuos agora já foram estabelecidos.

Para obter mais informações sobre as ofertas da SKF, entre em contato com um distribuidor autorizado ou representante da SKF

Redução de custos do ciclo de vida do compressor



Custos de ciclo de vida do compressor reduzidos com transição para manutenção baseada na condição?

Recondicionar compressores que utilizam um plano com base em tempo sem considerar o histórico de manutenção dos ativos pode ter um grande impacto nos custos. Os intervalos entre manutenções podem ser significativamente ampliados utilizando um plano de manutenção baseada na condição. Essa abordagem se baseia em manutenção invasiva, sendo necessária somente quando um ou mais indicadores mostrarem que o desempenho dos equipamentos está deteriorando. Os benefícios incluem:

- **Redução dos custos de manutenção**
- **Confiabilidade do sistema melhorada – diminuir o número de intervenções de manutenção reduz o risco de falha humana**
- **Confiança no comportamento das máquinas ao obter conhecimento e compreender as características de operação do compressor**
- **Detecção precoce de problemas que podem resultar das revisões**

Tempo médio entre manutenções prolongado em 30% ao utilizar a manutenção baseada na condição da SKF

Um compressor de amônia de uma fábrica de alimentos congelados teve um Tempo médio entre manutenções de 20 000 horas utilizando um programa com base em tempo. Ao mudar para uma abordagem baseada na condição, a fábrica conseguiu um aumento de 30% no tempo entre manutenções em um de seus compressores. Ao ser aplicada em todos os 15 compressores da fábrica, obteve-se reduções de custo significativas. Como resultado, a fábrica reduziu os custos de manutenção e aumentou a disponibilidade dos compressores.

Apêndice

Vedações em contato com produtos químicos de limpeza

A SKF possui uma ampla variedade materiais de vedação de plástico e poliméricos em conformidade com os mais importantes regulamentos e normas do segmento alimentício. No setores de alimentos e bebidas há muitos requisitos e parâmetros importantes que influenciam a qualidade de vedações e peças plásticas.

Normas e regulamentos para fabricantes de materiais*

- Regulamentos da CE
- FDA
- NFS

Requisitos da vedações

- resistência contra produtos químicos de limpeza
- resistência contra meios CIP usados
- superfícies de vedação que são facilmente limpas e esterilizadas
- boa resistência à abrasão e ao desgaste instalação sem zonas mortas (espaços)

Compatibilidade

Além desses requisitos, os parâmetros a seguir influenciam muito a qualidade do processo de limpeza, bem como a durabilidade das vedações:

- período de imersão
- temperatura
- tipo de meio de limpeza
- concentração da solução de limpeza

Material	Ácido nítrico 85º C, 3%	Soda cáustica 85º C, 3%	Água dest. 100 ºC	Vapor 140 ºC	Solução de hipoclorito de sódio 70 °C, 5%	Sódio hidróxido de sódio hipoclorito de sódio 70 °C, 3%	Sódio hidróxido de sódio hipoclorito de sódio 70 °C, 3%	Sódio peróxido de hidrogênio ácido peracético 50 °C, 3%	Normas sanitárias 3-A 18-03
H-ECOPUR	+	+	+	-	+	+	+	+	Classe 1,3**
SKF Ecorubber-1	(-)	+	+a 70 °C	(–)	n.d.d.	n.d.d.	n.d.d.	n.d.d.	n.d.d.
SKF Ecorubber-H	(-)	+	+	-	n.d.d.	n.d.d.	+	–	n.d.d.
SKF Ecorubber-2	(o)	o	o	-	o	o	+	+	Classe 1
SKF Ecorubber-2 85A-w-FG	o	–	(o)	(–)	o	o	+	+	Classe 1
SKF Ecorubber-3	(o)	(o)	+	+	o	o	+	+	Classe 2
SKF Ecorubber-3 85A-w-FG	o	o	(+)	(+)	o	o	+	+	Classe 2
SKF Ecosil	–	(–)	+	(–)	n.d.d.	n.d.d.	+	n.d.d.	n.d.d.

** Os dados supramencionados são válidos apenas para operações de curto prazo e devem ser avaliados para períodos mais longos. Entre em contato com nosso departamento de aplicações para obter mais informações.

\+ resistente
o resistência limitada
– não resistente
n.d.a. nenhum dado disponível

período de imersão: 168 horas

** Para obter informações detalhadas sobre normas e regulamentos, entre em contato com a SKF.*

Sistema de designações para rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF

As designações para rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF seguem o sistema de designação básico da SKF, exceto pelos tipos em polegadas. Contudo, o prefixo "W" foi implementado para indicar que o material é aço inoxidável.

Designações complementares

Além dos sufixos de designação listados no Catálogo Geral da SKF, os seguintes sufixos de designação são relevantes para os rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável da SKF:

W	Série métrica de rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável
D/W	Série métrica de rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável
X	Uma dimensão máxima que difere da Norma ISO
BB1	Duas ou mais dimensões máximas que diferem da Norma ISO
2TS	Vedação de PTFE para rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável
2ZS	Proteção de aço estampado em ambos os lados do rolamento com anel de retenção
R	Anel externo flangeado
RZ	Vedação sem contato para rolamentos rígidos de esferas em aço inoxidável
R-2Z	Proteção de aço estampado em ambos os lados do rolamento e do anel externo flangeado
VT378	Graxa para setor alimentício com espessante de alumínio de consistência 2 na Escala NLGI para uma faixa de temperaturas de -25 a +120 °C (grau de enchimento normal)

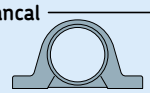
Para obter informações adicionais, consulte o Catálogo Geral da SKF ou o Catálogo Interativo de Engenharia da SKF disponível online em skf.com.

Sistema de designação para as caixas de mancal Y e unidade de rolamento Y SKF Food Line

Exemplos	SYWK 30 YTH	SY	W	K	30	Y	TH
	SYFWK 40 LNTA	SYF	W	K	40	LN	TA
	FYAWK 1.3/4 ALTHR	FYA	W	K	1.3/4	AL	THR
	SYFWR 1.1/2 LZTHR	SYF	W	R	1.1/2	LZ	THR
	FYWZ 1.1/2 YTA	FY	W	Z	1.1/2	Y	TA
	SYWZ 510 Y	SY	W	Z	510	Y	
	FYTWR 507 L	FYT	W	R	507	L	

Identificação do formato da caixa de mancal

SY Caixa de mancal

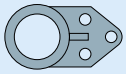


SYF Base roscada

FY Flange quadrado (4 parafusos)

FYT Flange oval (2 parafusos)

FYA Flangeado com três parafusos



TU Compensador

Identificação do SKF Food Line

W Caixa de Mancal Y SKF Food Line e unidade de rolamento Y

Identificação do material do mancal

K Material composto
Z Ferro fundido cinzento zincado
R Aço inoxidável

Identificação do tamanho

Unidades de rolamento para eixos métricos: em milímetros não codificado
20 Diâmetro do furo 20 mm
para
50 Diâmetro do furo 50 mm

Unidades de rolamento para eixos em polegadas: em polegadas não codificado
3/4 3/4 pol. = 19,050 mm diâmetro de furo
para
1 15/16 1 $^{15}/_{16}$ Pol. = 49,213 mm diâmetro de furo

Caixas de mancal para eixos métricos e em polegadas
504 Para rolamento Y tamanhos 204
para
510 1 15/16 pol. = 49,213 mm diâmetro de furo

Características adicionais dos mancais

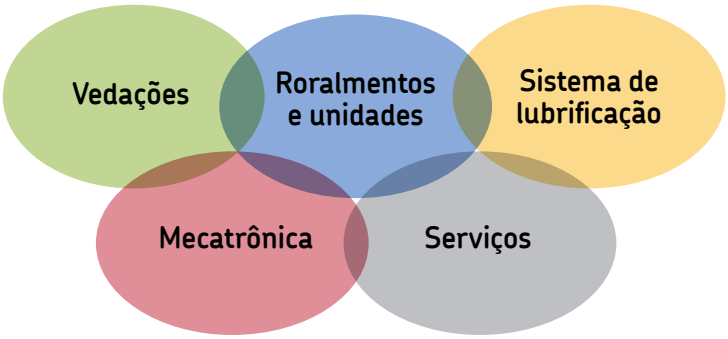
A Unidades do próximo menor tamanho que o normal (somente unidades em polegadas)
L Adequado para tampa ECL
N Execução relubrificável
Y Adequado para tampa ECW
Z Unidades com rosca em polegadas nos furos dos parafusos em vez de rosca métrica (caixas de mancal de base roscada)

Identificação do rolamento Y SKF Food Line inserido

TA Rolamento Y SKF Food Line com parafusos Allen, série YAR, anéis zincados, componentes de aço inoxidável, sem canal de lubrificação no diâmetro externo
TAG Rolamento Y SKF Food Line com parafusos Allen, série YAR, anéis zincados, componentes de aço inoxidável, canal de lubrificação no diâmetro externo
TH Rolamento Y SKF Food Line com parafusos Allen, série YAR, feito em aço inoxidável, canal de lubrificação no lado oposto do diâmetro externo do dispositivo de fixação
THR Rolamento Y SKF Food Line com parafusos Allen, série YAR, feito em aço inoxidável, canal para lubrificação no mesmo lado do dispositivo de fixação

SKF
SYWK 25 YTH
SKF
YAE 210 2RF/VA
SKF
FYTWK 30 YTH
SKF
SYWK 25 YTH
SKF
FYTWK 35 YTH

Observações:



O Poder do Conhecimento em Engenharia

Com base em cinco áreas de competência e experiência específica em aplicações acumuladas ao longo de mais de 100 anos, a SKF oferece soluções inovadoras a OEMs e instalações de produção em todos os principais setores ao redor do mundo. Essas cinco áreas de competência incluem rolamentos e acessórios, vedações, sistemas de lubrificação, mecatrônica (que combina mecânica e eletrônica em sistemas inteligentes) e uma ampla gama de serviços, de modelagem 3-D em computador até sistemas avançados de monitoramento da condição, confiabilidade e gestão de ativos. A presença global da SKF proporciona aos clientes padrões de qualidade uniformes e disponibilidade mundial de produtos.

®SKF, @PTITUDE, CARB, DUOFLEX, ECOPUR, ECORUBBER, ECOTAL, INSOCOAT, MICROLOG, MULTILOG PUMPAC, RELIABILITY MAINTENANCE INSTITUTE, SEAL JET, SPEEDI-SLEEVE, SYSTEM 24 e WAVE são marcas registradas do Grupo SKF.

™ SKF EXPLORER é uma marca comercial do Grupo SKF

© Grupo SKF 2014

Os direitos autorais do conteúdo desta publicação pertencem ao editor e não podem ser reproduzidos (mesmo em parte) sem que antes seja obtida uma permissão por escrito. Todo cuidado foi tomado para assegurar a precisão das informações desta publicação, mas não nos responsabilizamos por perdas ou danos, sejam eles diretos, indiretos ou consequenciais decorrentes do uso das informações aqui contidas.

PUB 65/S2 12754/1 PT.BR · Fevereiro 2014

Algumas imagens foram usadas sob licença da Shutterstock.com.